Andrea Paolini

Dalla serie: Le indagini di un ricercatore

L'incidente stradale

www.mathforlife.net

mathforlife

MathforLife: medicina, ecologia, …(solo) libri

Libri sulla medicina e l’ecologia, ma anche sull’arte…e la letteratura, la poesia, il teatro…

Un progetto incentrato sulla partecipazione: libri aperti, libri discussi…

Luglio 2015 – Settembre 2018 – Settembre 2022 – Quinta Edizione
Progetto Mathforlife

Questo libro o edizioni successive possono essere lette gratuitamente su:
http://www.mathforlife.net

La stampa di questo libro può essere richiesta all'indirizzo:
http://www.mathforlife.net/Order_eco_printed_books.html
ad un prezzo che copre esclusivamente i costi di stampa e di invio tramite posta ordinaria in busta riciclabile.

La copia, rilegata in brossura con uso di colle di farina e cucitura con filo di canapa, viene stampata con inchiostri di tipo alimentare su carta riciclata da 70 g/m^2 sbiancata senza uso di cloro; essa è pertanto da tenere quindi lontana dalla luce solare, e si raccomanda di non leccarsi le dita per girare le pagine.

Eventuali donazioni possono essere fatte su:
http://www.mathforlife.net

Per qualsiasi commento, scrivere a:
contribution@mathforlife.net
Quelli presi in considerazione saranno citati nei ringraziamenti nelle prossime edizioni.

Andrea Paolini

Dalla serie: Le indagini di un ricercatore

L'incidente stradale

www.mathforlife.net

Vici, Vidi. Veni

Paolo, ricercatore.

Ammiravo, sotto la pioggia regolare e cadenzata, il tappeto di foglie gialle che si stava formando ai piedi dell'acero, sull'acciottolato del mio piccolo cortile. Non avevo mai notato che è anche la pioggia, e non solo il vento, ad accelerare la caduta delle foglie in autunno, ma in maniera differente: non sparpagliandole qua e là, ma spingendole dritte verso il basso, proprio ai piedi dell'albero. Osservando la disposizione delle foglie cadute in un paesaggio autunnale, si possono trarre indicazioni su presenza e intensità del vento dall'ultima pioggia.

Il mio piccolo appartamento affacciava su questo cortiletto. Era lì che meditavo, lavoravo, navigavo in internet. Qualche mobile d'epoca, un tappeto antico (l'ultimo designato a rappresentare una mia grande passione), una biblioteca ben fornita (in particolare di saggi scientifici) e un PC connesso alla rete completavano quel mio microcosmo nel centro di una grande città.

Dopo tanti, troppi anni di passività lavorativa (con la scusante che il lavoro non è poi tutto), avevo trovato la forza per fuggire dall'apatia aziendale, con il timore però che il nuovo lavoro, o il solo nuovo impulso vitale di per se stesso, avrebbe soffocato il mio spazio meditativo. Mi sembrava di essermi riappropriato della mia libertà, soprattutto di quella dal danaro (grazie però alla cospicua somma che avevo messo da parte), anche se mi abbandonava il dubbio opposto: che ora senza più uno stipendio sicuro, il mio distacco dal danaro sarebbe anzi diminuito. In fondo, era sempre il gruzzolo che mi permetteva con serenità un nuovo "stile" di vita ribelle alle logiche di mercato: niente più automobile, viaggi ridotti all'essenziale, pochi acquisti. L'eliminazione dell'automobile, per me che oltretutto lavoravo in una ditta di componentistica, era stata il suggello alla mia nuova condotta di vita all'insegna della "più alta" moralità (niente più pratiche contro natura).

- Taratereee (tenevo come suoneria del cellulare un trillo piuttosto classico):

- « Pronto? »

- « Paolo, come stai? »

- « Enrico! Ciao, abbastanza, dimmi... »

- « Vorrei parlarti, avrei bisogno del tuo aiuto, c'è un'altra faccenda da risolvere »

- « OK, vediamoci, mi spiegherai tutto e poi vedrò se potrò darti una mano »

C'era, da sempre, un patto tra me ed Enrico: lui mi esponeva la faccenda, io potevo interrogarlo e chiedergli tutti i particolari. Sì, perché, scevro delle pressioni del danaro, ero libero di decidere se accettare o meno l'incarico, avendo come punti fermi i miei principii etici (tutto questo qualora non fossi già impegnato in consulenze in campo bioigegneristico, che avevano la precedenza). Enrico rispettava la mia severa selezione, senza fare commenti.

Avevo conosciuto Enrico qualche anno prima, quando per caso ricapitai al Politecnico per cercare un consulente per l'azienda in cui lavoravo. Mi aveva colpito per la sua capacità di spaziare con grande agilità mentale nei campi più disparati, trasferendo approcci e metodologie da un campo all'altro, con esiti spesso inaspettati e fertili. Si faceva pagare molto, e la cosa, stranamente, non mi disturbava più di tanto, perché la brillantezza intellettuale e la cultura sono sempre meno valutate e, di conseguenza, remunerate. Anche lui era rimasto colpito da me, aveva visto che lo seguivo nelle sue acrobazie intellettuali e che ero pronto a cogliere al volo gli spunti che mi lanciava, per poi svilupparli in profondità. Riconosceva la mia capacità di ripensare "in grande" i problemi, sapendo della mia propensione a deviare verso la filosofia, avendo io letto più di storia della scienza che di metodi di risoluzione delle equazioni.

Avevamo stretto una forte intesa, che dal piano intellettuale inevitabilmente coinvolgeva quello affettivo. Una sintonia quasi perfetta.

Durante una delle nostre conversazioni era venuto fuori che, tra le tante e più svariate consulenze che si divertiva a dare (non senza accumulare una stanchezza tale da diventare il suo tratto caratteristico), Enrico ne aveva una, quasi fissa, con il tribunale. Quando me ne aveva accennato io non ero riuscito a trattenere la mia curiosità, anzi l'avevo amplificata con successo perché cominciò a svelarmene i particolari e a propormi di collaborare con lui. Pur accettando lui solo incarichi dalla difesa, sapeva dei miei saldi ideali, e così gli avevo parlato subito chiaro: per decidere riguardo ogni singola proposta di collaborazione ne avrei prima indagato tutte le implicazioni sul piano "etico": prima l'etica, poi la scienza. Questi erano i patti.

Avevo fissato l'appuntamento con Enrico nel primo pomeriggio al solito parco in centro, nel nostro luogo deputato alle riunioni di lavoro: una di quelle vecchie panchine di legno verde, in un piccolo slargo, sotto un bel gruppo di noci del Caucaso. La mattina avevo "programmi": passare al negozio bio, non lontano da casa, con in mano una lista delle cose necessarie, ma con la piacevolezza di vagabondare tra scaffali ed etichette per trovare qualcosa di nuovo; poi al mercato, dalla contadina, per frutta e verdura, senza dimenticare qualche uovo, e, se ce la facevo, prima di pranzo, avrei voluto fare un salto in emeroteca per leggere qualche rivista.

Di solito dedico alle "commissioni" la mattina, la parte della giornata che preferisco, quando ho molte energie (ancora di più se c'è il sole). Che belle le mattine nelle grandi città, soprattutto dopo le dieci, quando il traffico si dirada, e vedi poche persone - non "gente", ma persone che ti sembra quasi di conoscere – che camminano sui marciapiedi, senza fretta. Mi sembra che ognuno, all'atto di incrociarsi, vorrebbe dire all'altro quanto è bello andare in quel sole e in quell'aria fresca, ma nessuno lo fa perché sarebbe superfluo.

- « Non si tratta di "omicidio stradale" (così in voga oggi, il cui intento punitivo sembra ideato per catalizzare le reazioni più impulsive di sdegno e rabbia della gente, e così estorsioni e violenze mafiose continuano a restare impunite): tutto lascia presumere che il capo di imputazione elevato a suo carico sarà, addirittura di: "omicidio doloso". L'accusato è un signore di settantanove anni che in pieno giorno ha speronato un avvocato su uno scooterone, subito dopo che questi lo aveva superato, scaraventandolo a terra e uccidendolo. E' avvenuto sulla statale, a una ventina di chilometri da qui. Unico testimone: un ciclista sui quaranta che pedalava lungo il ciglio destro della strada e che si trovava proprio accanto all'auto quando è avvenuto il fatto »

- « L'accusa è di omicidio volontario e non colposo? »

- « Sì: tutto lascia intendere che la vittima sia stata colpita intenzionalmente »

- « Enrico, ti confesso un mio pensiero ricorrente: è drammatico constatare come ci trasformiamo tutti in potenziali omicidi quando ci mettiamo al volante; e come, tutti quanti, con colpevole leggerezza, evitiamo di prenderne coscienza; sino a quando, ai più sfortunati, non capita un incidente. Da quando non guido più penso all'allucinante rischio di cui mi sono liberato, un'altra benedizione dell'aver abbandonato l'auto. E' purtroppo inevitabile che una certa dose di incoscienza diventi nostra compagna di vita, ma in questo caso la scommessa con l'azzardo viene spinta verso limiti estremi con cui non si dovrebbe più tollerare di "convivere" »

- « La famiglia dell'avvocato, molto facoltosa, ha intentato una causa penale nei confronti del pensionato. Ed io sono stato scelto come perito dalla difesa. E' stato chiesto anche un grosso risarcimento in danaro. La convinzione della famiglia della vittima, rinforzata dalla deposizione del ciclista, è che quel pensionato abbia intenzionalmente voluto uccidere l'avvocato per qualche motivo pregresso, magari connesso con la professione dell'avvocato, un noto penalista »

- « Droga o alcool nel sangue del conducente? »

- « Nulla. Tra l'altro è stato fortunato nella scelta del suo medico curante: nemmeno tracce residuali di benzodiazepine che si prescrivono a cuor leggero ai vecchi per dormire. Sembra una persona a posto. Pensa che faceva il vigile volontario fuori dalle scuole per aiutare i bambini ad attraversare la strada. Ha anche cercato goffamente di prestare soccorso subito dopo l'incidente, come ha riferito il ciclista, ma quel poveruomo era sotto shock e vi permane tuttora »

- « Enrico, OK, sento che dobbiamo capirci qualcosa. Spero, come presento, che quel signore non sia colpevole »

- « Paolo, domani avrò tutti gli incartamenti dal tribunale e potrò passarti un po' più di informazioni, prime perizie tecniche comprese. Poi spetterà a te dirmi se te ne servono altre »

- « Sì, vediamo domani, ma serviranno di sicuro i rilievi della stradale, innanzitutto, ma anche i rilievi sull'auto, la trascrizione dettagliata della testimonianza, foto, analisi chimiche, ecc. »

- « Ti mando tutto per e-mail. Come al solito tu rimarrai nell'ombra. Ti girerò il cinquanta percento »

- « Di quello non ti preoccupare. Prima giudicherai se il mio aiuto ti sarà servito a qualcosa. Sai comunque che quei soldi non saranno solo per me... ».

Se si valuta questo caso con gli occhi del giallista, o dell'amante dei film polizieschi americani, un incidente stradale, ancorché simulato, costituisce il classico caso da appioppare al commissario sfigato di turno (il criminologo, star dei giorni nostri, non può fare il suo ingresso in scena). Ma per me esso aveva lo stesso valore di un omicidio da prima pagina: si trattava di una tragedia umana, anzi di due.

Allungai un po' la strada del ritorno per passare accanto al magnifico e raro esemplare di *Fagus sylvatica* 'Pendula', monumento nazionale. Invece, a causa del mio stato d'animo, non riuscii a fermarmi davanti al negozietto dove fanno cravatte artigianali, dove ogni volta

butto un’occhiata per scoprire se c’è qualcosa di bello in vetrina (i piccoli sfizi, vestirsi come nei film americani, fanno bene allo spirito).

Dopo una chiacchierata al telefono con il mio amico Franco, verso cena decisi, nonostante un entusiasmo ancora più flebile del solito, e una certa inquietudine addosso, di fare un salto in una galleria molto snob dove c’era il vernissage di una collettiva (videoinstallazioni perlopiù). Poche speranze di vedere cose belle, ma la molla era un’altra: scovare, per poi tentare di conoscere, una donna amabile in mezzo a quelle solite facce odiose (eventualità improbabilissima: una loro amica o conoscente estranea al circuito dell’arte? Una entrata per caso a curiosare?). Io ostentai, con soddisfazione, la mia altezzosa indifferenza verso di loro, loro non si accorsero nemmeno di me. Ne uscii con quello stesso senso di repulsione per quelle che se la tirano con cui mi ero preventivamente corazzato prima di entrare.

Prima di andare a letto diedi ancora un’occhiata alla mail: ancora nulla.

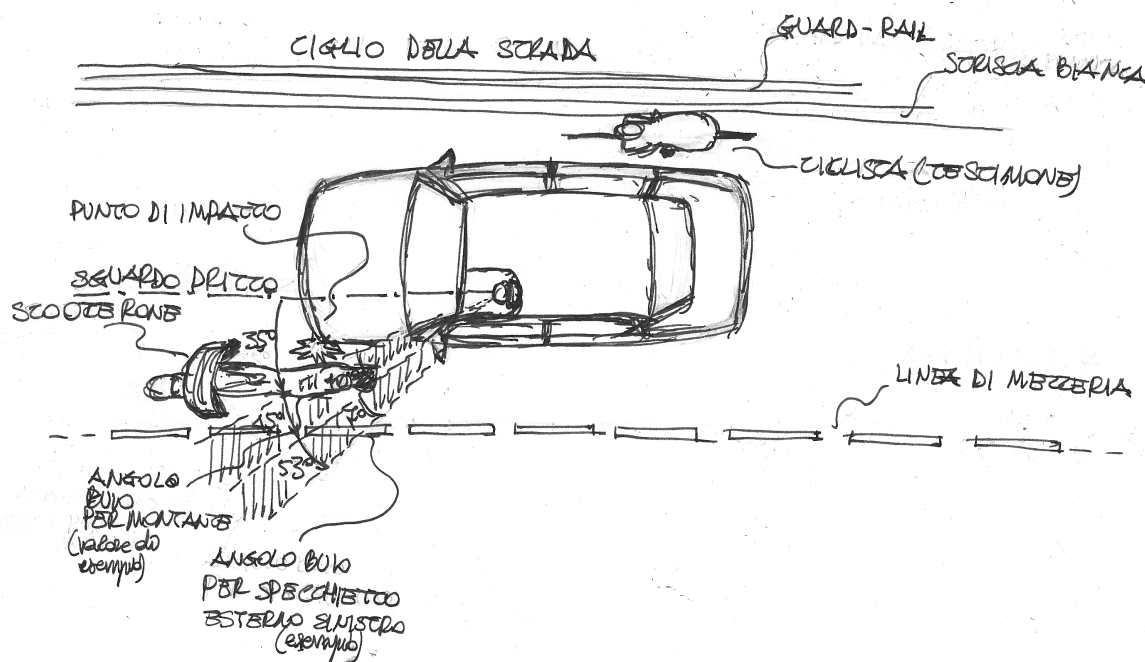
La mattina cercai di trattenermi, ma ancora in pigiama e mentre divoravo un trancio di pizza ero davanti al PC. Nulla era ancora arrivato. Pensai che, in fondo, era una fortuna, perché sarei potuto ancora uscire per le mie familiari “commissioni” (al mercato in cerca delle acciughe sotto sale).

Poco prima di pranzo arrivò il materiale: foto, traiettorie ricostruite dagli esperti del RIS, il report dettagliato della testimonianza. Tutto in effetti lasciava indurre che il conducente dell’auto avesse urtato lo scooter quando esso era ormai in corrispondenza della ruota anteriore sinistra della sua vettura. Quindi era da escludere la prima ipotesi che mi era venuta in mente, quella che lo scooterone si trovasse, al mo-

mento dell’urto, più indietro, nell’angolo morto dello specchietto laterale; infatti, a parte speciali telecamere in grado di coprire quella zona e di dare un segnale di allerta al conducente, però presenti solo su certi veicoli di nicchia, c’è un angolo morto che occorre coprire muovendo avanti e indietro la testa mentre si guarda nello specchietto laterale (è incredibile che questo angolo cieco persista tutt’oggi nella maggior parte delle auto, ma, come sappiamo, la rimozione è la maniera più naturale di esorcizzare la paura per le avversità: meglio spendere per i sistemi di infotainment e di navigazione piuttosto che per la sicurezza).

Scartata l’ipotesi più immediata, volevo capire le ragioni per cui il conducente potesse non aver visto lo scooter lì così avanti, e in pieno giorno. Né il malore, né l’ipotesi della distrazione sembravano plausibili, perché egli aveva sorpassato il ciclista sul ciglio destro immediatamente prima, dopo avergli dato un colpo di clacson. Dopo essere stata superata dallo scooterone, l’auto lo aveva buttato giù, anche se lo scooter non gli aveva chiuso la strada. Ma quell’uomo avrebbe perlomeno dovuto sentire il rumore dello scooterone mentre questi gli sfrecciava di fianco. Rilessi il verbale dell’interrogatorio e mi accorsi che l’imputato ascoltava musica classica ad alto volume sulla sua autoradio. Ma come è possibile che sulle auto di oggi non vi sia un sistema automatico che abbassi il volume della radio quando all’esterno passa un’ambulanza o c’è un rumore improvviso? E’ pur vero però che gli scooteroni, quando non sono truccati, come nel caso in questione, sono molto silenziosi anche mentre vanno come schegge...

Il problema che mi toccava risolvere era quindi di natura esclusivamente ottico-visiva.

Buttai giù uno schizzo della scena “del crimine”, sulla falsariga della ricostruzione della stradale, aggiungendo le mie ipotesi sugli angoli bui, questa volta verso l’avanti, dovuti alla presenza del montante sinistro e all’ingombro dello specchietto laterale sinistro:

Che faccio? Avrei voluto buttare giù qualche equazione, ma a partire da cosa? Non potevo costruire nessun modello fisico-matematico perché non riuscivo a capire quali potessero essere le cause da analizzare (il caso sembrava in effetti inspiegabile). Sembra paradossale che se non si hanno in anticipo le idee chiare di dove si voglia andare a parare (le ipotesi), non si riesca a costruire un modello fisico-matematico adeguato allo scopo; ma esso è solo uno strumento per predire, o meglio per coltivare la speranza di predire, per mezzo di pochi parametri, la traiettoria di una o poche singole linee-universo, dopo che essa è stata preventivamente estratta dalla enorme complessità della realtà.

Volevo uscire a fare quattro passi, ma alla fine optai per il tram, abbandonando anche l'idea della bici, nonostante fossi conscio di in-

quinare di più. Ma a piedi si rimugina, in bici ci si svaga e si ammira il paesaggio, mentre invece sul tram si osservano le persone, e io avevo bisogno di trovare spunti dall'osservazione.

Salii sul tredici, strapieno, e, sfortunatamente, mi accorsi subito che sul tram c'era un borseggiatore. Ho un occhio allenato, e ogni volta mi domando come sia possibile che tutti gli altri non lo abbiano, perché è facile farselo. In casi come questo, mi prende subito una grande agitazione, e ho paura. Ma non riesco a far finta di niente: so che in un modo o nell'altro cercherò di fermarlo. La mia tecnica è quella di tampinarlo facendomi notare mentre tengo lo sguardo fisso sulla borsetta che lui ha puntato. Di solito funziona, ma non potei metterla in pratica perché tra me e lui c'era una folla impenetrabile. Lo vedevo, e l'unica cosa che potei fare fu di parteggiare per la vittima prescelta: "si accorgerà del ladro alle sue spalle, o magari il ladro non riuscirà nel colpo per mancanza di tempo (il malcapitato sembrava infatti intenzionato a scendere alla fermata seguente)". Fremevo nell'attesa che arrivasse la fermata successiva. Il designato era un giovane dall'aria sveglia, un tipo dai grandi occhi ingigantiti dalle lenti dei suoi occhiali. Ogni tanto girava la testa a destra e a sinistra, come per guardarsi alle spalle. Era attento, vigile. "Si accorgerà certamente di quella presenza minacciosa dietro di sé". Ma, smentendo le mie previsioni, non riusciva a notare il borseggiatore, nonostante gli fosse addosso. Il suo lungo e pesante giaccone marrone gli proteggeva la tasca posteriore dei pantaloni: "per fortuna il portafoglio è salvo, presto allora lo lascerà stare". E invece no: ci provò con impudenza puntando alle grandi tasche laterali. Ero però più fiducioso: scommetto che quel ladro fallisce perché il ragazzo, guardandosi intorno, porta spesso lo sguardo verso il basso, dalle parti di quelle tasche. Incredulo, vidi la mano del ladro affondare tranquillamente nella grossa tasca destra, e restarci per frugare (la faccia da culo dei ladri, alle volte, è inimmaginabile). Era come se il ragazzo avesse i paraocchi, non vedesse ciò che gli stava capitando sotto il naso! Sconcertato quasi quanto agitato, mi sentii impotente perché ero lontano ed il borseggiatore non aveva notato che l'avevo scoperto e lo stavo fissando. Fu a quel punto che mi uscì dalla gola un tremolante grido, un po' effeminato:

- « Attenti al portafoglio! ».

La mia voce non arrivò fino al ragazzo oggetto dell’ignara perquisizione, e quindi nemmeno al ladro, ma venne sentita dai passeggeri accanto a me che, coraggiosi nel far eco al mio avvertimento, propagarono, nel contempo, il mio senso di agitazione che raggiunse in un batter d’occhio la scena del reato. Non il ragazzo, ma le persone intorno a lui cominciarono a guardarsi intorno per appagare la loro curiosità: “Chi sarà il ladro?”. Il tipastro si accorse del “climax” che stava rapidamente fermentando intorno e reagì con egual prontezza mettendo le mani nelle proprie di tasche e cominciando a far finta di nulla, a guardare distrattamente nel vuoto: un’incredibile, quanto repentina, inversione di ruoli. Ero fiero di me perché avevo salvato quel ragazzo, ma ciò che più mi inorgogliva era l’essere riuscito, anche se un po’ ridicolmente, a compiere un gesto “coraggioso”. E poco contava se nessuno me ne avesse riconosciuto il merito. Quel balordo, ci avrei scommesso, sarebbe sceso alla fermata successiva per prendere l’autobus che era proprio lì in coda. Mi venne quasi da scendere per seguirlo e salire anch’io con lui, ma sarebbe diventato pericoloso farsi notare troppo da individui come quello che se si sentono perseguitati potrebbero reagire con violenza (sarebbero capaci di tirare fuori un coltello). Farli andare in galera forse sarebbe una punizione eccessiva, anche se talvolta l’impulso di chiamare la polizia mi viene. Basterebbe che ogni volta anche solo un passeggero sul mezzo accorgesse di loro, e forse, con il tempo, cambierebbero mestiere: diventare ridicoli è la punizione più impietosa per chi si crede più furbo di tutti gli altri.

Scesi alla fermata dopo ancora, e feci le due rimanenti a piedi, a grandi falcate, per scaricare la tensione. In quello stato camminare mi serviva, più che mai, per riflettere. Ripensai a quella scena: strano, ma quel ragazzo sembrava proprio non vedere quella furtiva mano che armeggiava a piacere nella sua tasca. Rallentai di botto: “Vuoi vedere che quel ladro è molto più scaltro, nello scegliere le proprie vittime, di quello che sembra a prima vista? Ma sì, la spiegazione sta in quelle leggi dell’ottica vecchie (almeno qui in Occidente) di cinquecento

anni, ostiche e ancora oggi così poco studiate”. Vi è, in genere, nella società odierna, molta ignoranza scientifica (non considerata vera ignoranza). Cultura scientifica vuol dire soprattutto filosofia e storia della scienza, ma anche studio delle questioni “tecniche”. Nel campo dell’ottica la situazione è plateale, dal momento che è quasi assente dalle università (e mi riferisco alle facoltà scientifiche). Quel ladro, un maghrebino, veniva da un paese di cultura araba, quindi di grandi tradizioni ottiche, anche se molto probabilmente, ignorante pure lui, era semplicemente un attento osservatore che agiva in base all’esperienza e a quello che gli avevano insegnato. Sì, la spiegazione stava in quegli occhi della vittima ingranditi dalle spesse lenti. Dovevo ritornare subito a casa per buttare giù qualche equazione e fare qualche grafico. Una cosa era certa: il ladro non avrebbe mai scelto me come bersaglio perché avrebbe notato dai miei occhi piccoli che io sono miope: sono gli ipermetropi le vittime predestinate dei borseggi.

Mentre ancora salivo le scale di casa, già assaporavo la soddisfazione dei risultati numerici, ma prevedevo anche grandi fatiche. Intuii, eccitato, di essere sulla giusta strada: anche quello sfortunato anziano, omicida involontario, portava spessi occhiali da ipermetrope, come si desumeva dalle foto segnaletiche. Anche lui sembrava non aver visto qualcosa che gli stava capitando accanto, come se fosse stato cieco in una certa zona del campo visivo. Ma ciò che più mi eccitava era la prospettiva di poter restituire dignità ad una persona anziana (sì perché ero convinto che quell’accusa così gratuita originasse da lì) umiliata anziché essere tenuta in alta considerazione proprio in virtù di questa sua condizione; mi eccitava il fatto di poterla avere vinta sugli incontrollabili eventi del destino (sulle sue malefatte), che fossero la vecchiaia o la distrazione, scagionando quel signore grazie ad un cono d’ombra dimostrabile con il rigore della fisica.

Tenevo i miei sudati e consunti testi universitari in vista in uno degli scaffali della libreria, accanto ai libri non scolastici, di solito gli unici ad essere considerati veri “libri”. Una parte importante di quello scaffale era dedicata all'ottica, materia molto amata da me forte miope, sempre alla ricerca della luce e interessato alla comprensione dei miracolosi meccanismi della visione e delle malattie che non permettono di godere appieno dello spettacolo che essa ci regala ogni giorno. In fisica hanno grande fascino le equazioni in sé, ma sono anche molto importanti e chiarificatori i grafici e i disegni, in particolar modo (ed evidentemente) nel campo dell'ottica, materia di per sé molto ostica: i libri di ottica sono corredati sì di schemi e disegni, ma, paradossalmente, quasi mai, o mai abbastanza, contengono fotografie di esempi visivi reali.

La branca dell'ottica verso cui mi indirizzai era quella approssimata (ma sufficiente per un primo approccio) dell'ottica geometrica, che è geometria applicata ai raggi luminosi, geometria visiva (!). Dal momento che il fenomeno che stavo analizzando avviene se si portano gli occhiali, decisi di cominciare facendomi un bello schema dell'ingrandimento provocato da una *singola* lente, positiva (da ipermetrope) e negativa (da miope).

Mi resi conto solo in quel momento, con sorpresa, dell'impatto di tipo estetico che hanno gli occhiali (ingrandiscono o rimpiccioliscono ogni singolo occhio, specialmente se il difetto è elevato e se si tengono gli occhiali distanti dagli occhi, calati sul naso). A pensarci bene, è naturale che se ci mettiamo a guardare attraverso una lente collocandoci dalla parte opposta di quella in cui ci troviamo di solito, il comportamento sia (circa) simmetrico. Quindi, seppur l'occhio sia più vicino della distanza a cui si trovano normalmente gli oggetti che noi occhialuti guardiamo, la lente ha una sua qualche influenza anche nella direzione contraria, ossia quando osserviamo come oggetto ciò che normalmente è il soggetto che guarda (ossia l'occhio). Mi precipitai allo specchio per verificare su me stesso questo effetto: guardando con un occhio attraverso gli occhiali messi in verticale, affinché le astine non fossero d'impaccio, e confrontando la sua grandezza con quella

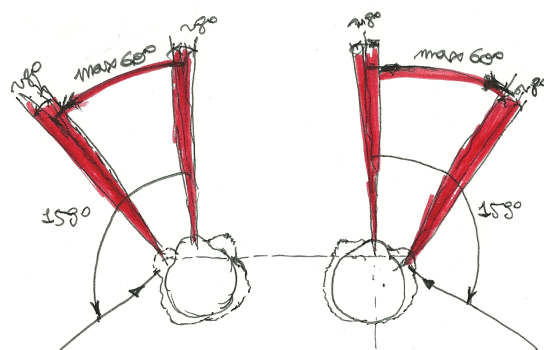
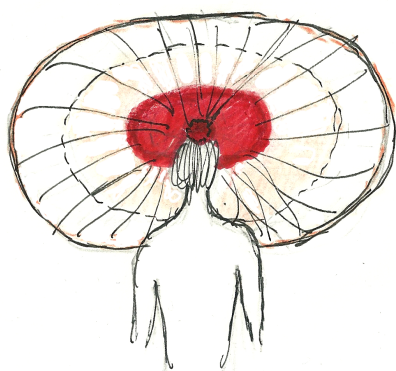
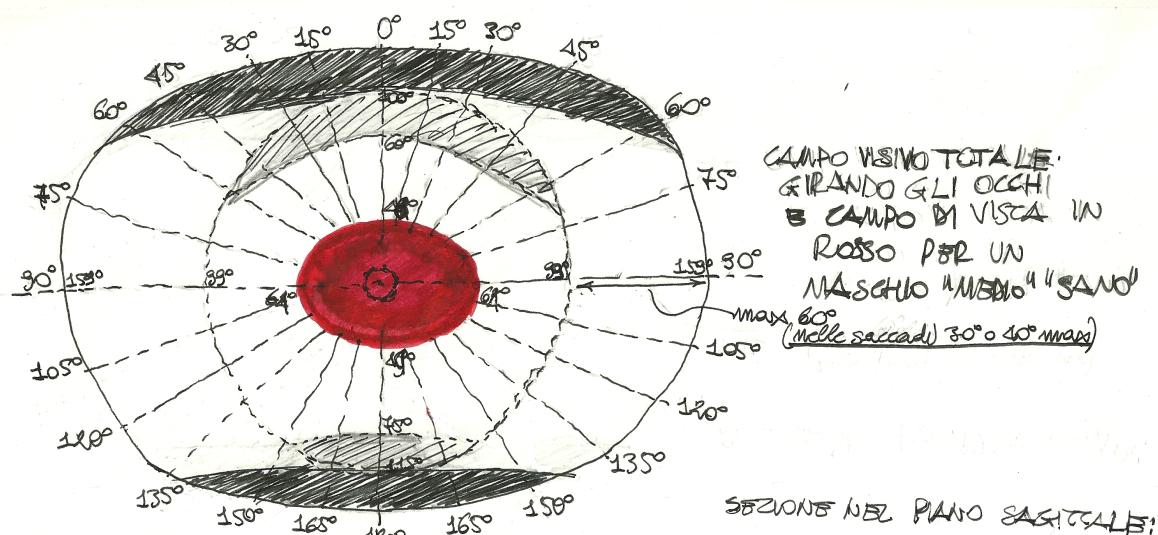
dell'altro occhio scoperto, mi resi subito conto che l'effetto di rimpicciolimento era più che percepibile usando i miei occhiali da forte miope (dal mio insuccesso con le donne, deduco che alle donne piacciono gli uomini con gli occhi grandi). Per il caso opposto al mio di ipermetropia (quello dell'"accusato") non avevo occhiali a disposizione. Mi venne una grande idea, utile anche per osservare più agevolmente questo effetto dall'esterno: utilizzare la lente di ingrandimento che tenevo in mostra accanto ad altri vecchi strumenti scientifici su una mensola. Me l'ero regalata qualche anno prima, presa su un banchetto di roba usata: un oggetto di nessun valore, ma con una bella forma del manico e una montatura di diametro non molto grande che aveva permesso di inserire una lente di discreta potenza senza che fosse troppo pesante. La lente di ingrandimento è un oggetto di grande fascino, ancor di più per noi forti miopi, nonostante già noi si veda meglio da vicino (sconfinando nell'amata fotografia, su cui avevo da poco terminato un piccolo trattato, è come se gli occhi del miope fossero due obiettivi macro): guardare senza occhiali attraverso una lente da ingrandimento vuol dire, per un forte miope, raggiungere una capacità di visione da vicino davvero eccezionale, quasi come se si stesse guardando attraverso un microscopio: si entra in un mondo favoloso che possiamo esplorare con mano ferma e con un lento movimento della lente (come lento è il procedere della meraviglia) mantenuta sempre attaccata all'occhio. Avvicinai (ma non troppo) la lente ad uno degli occhi della testa in gesso neoclassica che tenevo accanto alla scrivania, ed ecco che la mia fanciulla ideale diventò subito occhialuta (in realtà dotata di un monocolo): non sarebbe stata male con gli occhiali da ipermetrope, cinque diottrie le avrebbero fatto i dolci occhi ancor più grandi di quelli che aveva già su quel suo bel viso. In fondo chi è ipermetrope tiene davanti agli occhi due lenti di ingrandimento. La lasciai pensandola con le lenti a contatto, ma suggerendole di passare agli occhiali.

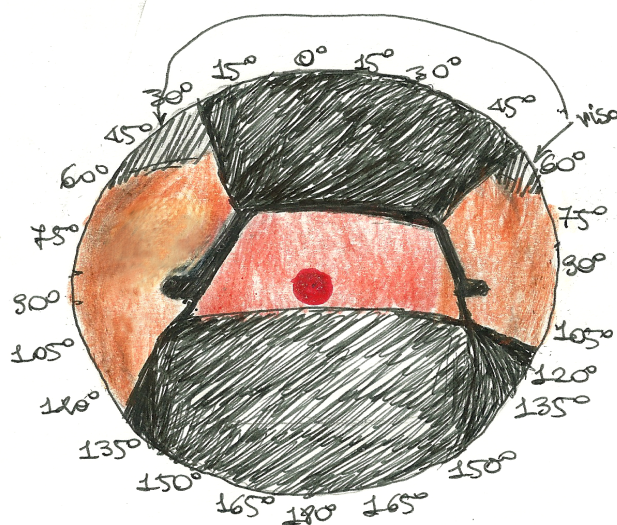
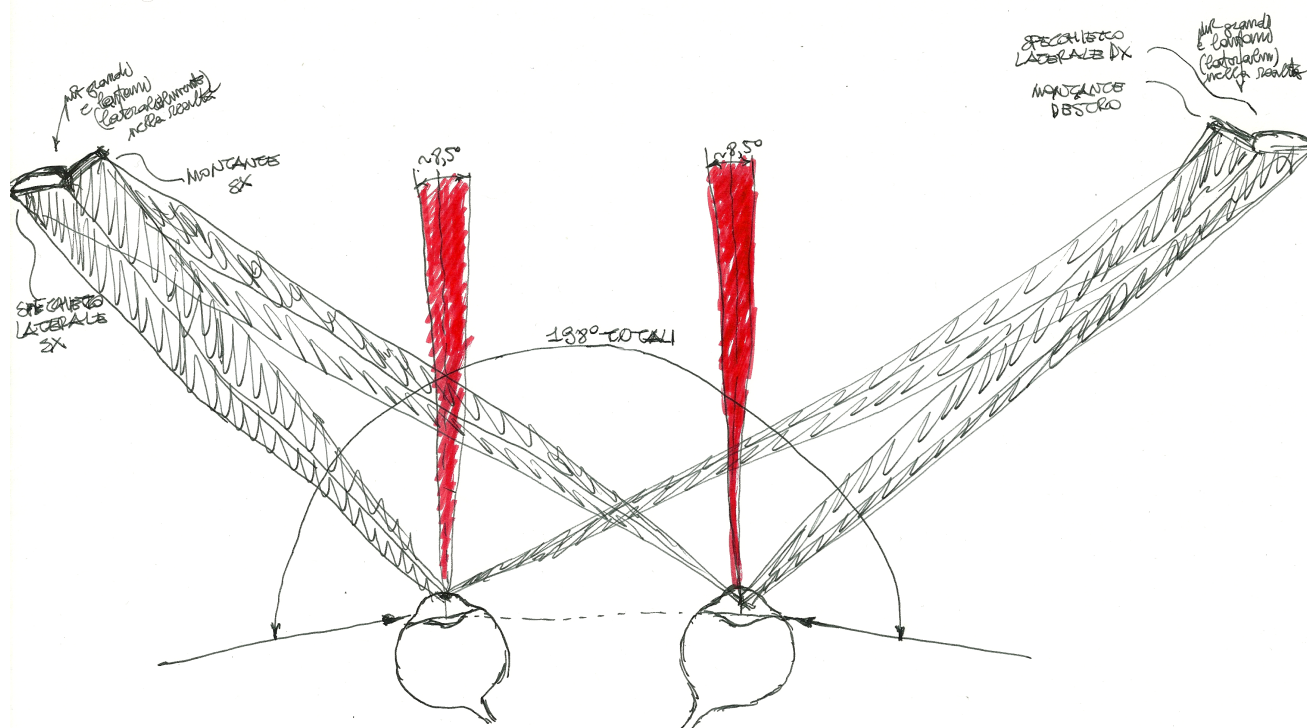
L'effetto di ingrandimento degli occhi da parte degli occhiali da ipermetrope confermò la mia ipotesi sul tipo di difetto che accomunava la vittima del borseggio all'imputato, il quale, come avevo notato

sin da subito, sgranava anche lui due grandi occhioni sulla foto della patente. Ma ora mi toccava affrontare il vero quesito: la lente da ipermetrope limita il campo visivo di chi la indossa? Dai miei primi calcoli sulla singola lente l'ipotesi era plausibile, ma essa diventava a dir poco ardita se si trattava di provare una riduzione così ampia come quella che serviva per dare una spiegazione a quei due sconcertanti casi. Il mio schema sull'ingrandimento di una singola lente spessa, per via del fatto che ad essa si può ridurre, in prima approssimazione, qualsiasi sistema ottico complesso, doveva dunque diventare punto di arrivo della combinazione di due lenti spesse, modello di base che, ancora nell'ipotesi di linearità, può essere applicato a un qualsiasi sistema ottico complesso con i suoi elementi presi a due a due, in qualsivoglia ordine. Nel mio caso una lente spessa poteva rappresentare il sistema ottico dell'occhio dopo che (brutalmente) lo si fosse ridotto ad essa tramite uno dei vari modelli con cui viene approssimato, mentre l'altra lente è quella "oftalmica" degli occhiali. Prima di fare l'analisi di questo effetto congiunto, dovevo però capire quanto fosse ampio il campo visivo bioculare (quello a occhi *fissi*) di una persona "normale" (non solo "emmetrope", ossia che ci vede bene senza occhiali, ma con tutti i parametri (ampiezza e funzionalità della retina, vergenza (strabismo), distanza intraoculare, infossamento degli occhi rispetto al naso e asimmetria dx/sx del viso) che rientrassero all'interno di un "intervallo di normalità" intorno al valor medio).

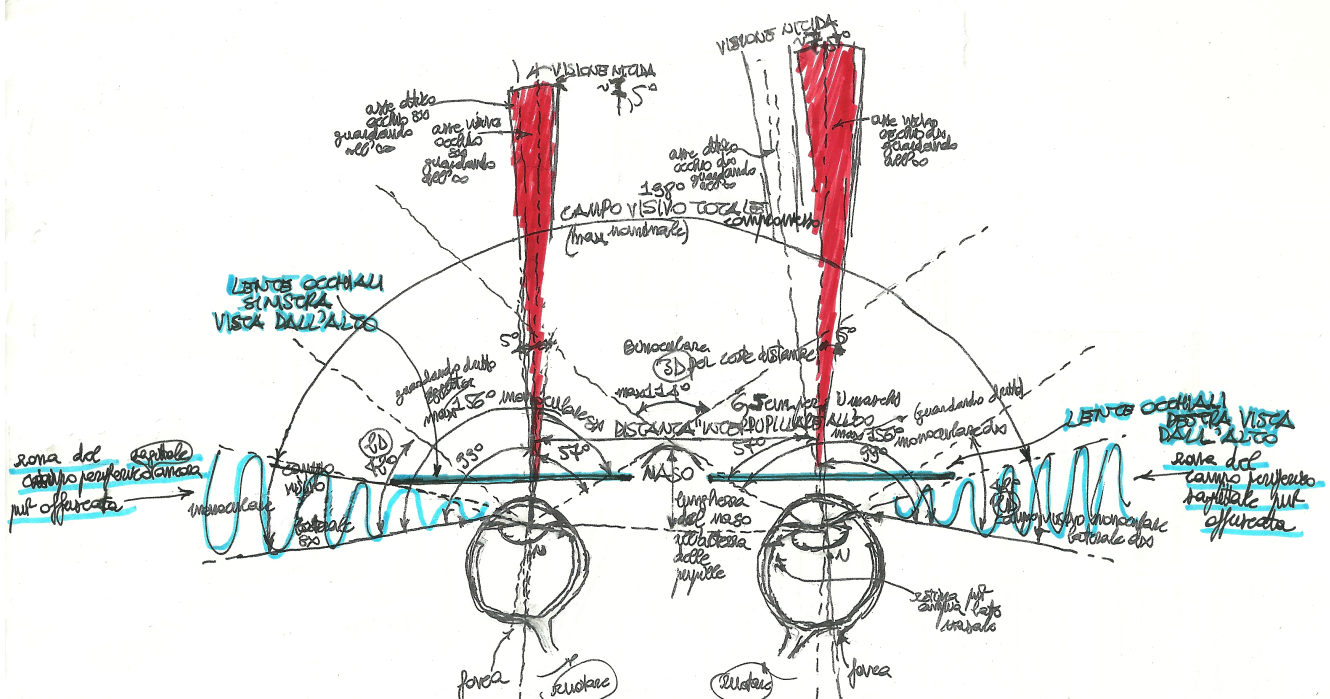
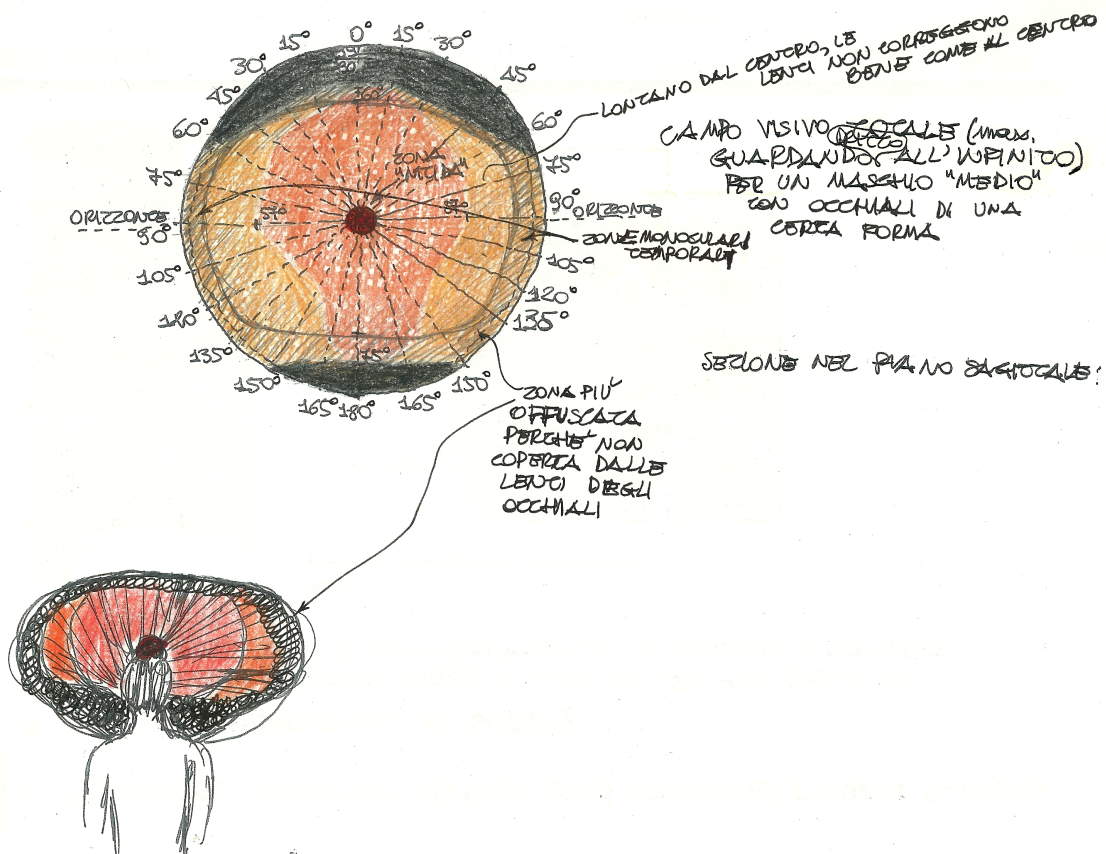
Soltanto in un piccolo cono centrale (i cui raggi convergono nella fovea) si ha una visione nitida (e più luminosa), che colorai, nelle tre viste che qui riporto, di rosso vivo: una rappresentazione “polare”, una “assonometrica” e una “dall’alto”; nel resto del cono visivo la visione è “periferica”, e decisi di colorarla in modo sfumato per rendere l’idea: arancione sfumato se esso è coperto da un solo occhio, rosso sfumato dove il campo è coperto da entrambi gli occhi. Dopo un piccolo studio sulla letteratura reperibile in rete, durante il quale notai una grande dispersione dei valori di ampiezza angolare di queste zone, cercai di calcolare dei valori numerici che mediassero, in modo “ponderato”, sulla variabilità dei valori medi:

Per completare la mia analisi dell’occhio “nella norma”, dovevo ancora analizzare alcuni aspetti *dinamici* della visione: grazie alla rotazione degli occhi, possiamo portare nella zona centrale più nitida gli oggetti nel campo periferico che ci interessano (in termini scientifici si parla di “foveazione”). Questa rotazione può essere volontaria (quando scandagliamo lentamente l’ambiente con movimenti ampi e lenti) oppure involontaria (sono i movimenti detti “saccadici”), e qui la faccenda si faceva molto interessante ai fini del mio caso: una parte di

essi risponde, in modo molto reattivo (lessi di velocità fino a 700°/s in orizzontale e 400°/s in verticale) a eventi periferici come la comparsa improvvisa di un oggetto nel campo visivo oppure la sua movimentazione (quindi sono fondamentali per la guida!). L'ampiezza degli involontari non è pari alla massima rotazione dell'occhio, ma si limita, nel caso orizzontale, a venti o trenta gradi. Nei miei disegni qui sotto, relativi alla visione con gli "occhi mobili" (sempre per una persona senza occhiali) segnai di nuovo in rosso vivo l'ampiezza della "zona nitida dinamica" che costituisce il "campo di vista":

Dovevo chiamare Enrico perché mi serviva sapere le posizioni della carrozzeria, dello scooter e del ciclista relativamente agli occhi del guidatore, per posizionarli nei miei schemi del campo visivo e del campo di vista, dopo averli prima vignettati (ossia "scontornati") con i coni d'ombra generati dai montanti del parabrezza. Mi servivano dunque misurazioni sull'auto e rilievi antropometrici sull'indiziato.

Decisi di cominciare a buttare giù un rapido schema di esempio (con dei valori buttati lì a caso, in attesa di quelli reali). Avrei poi dovuto rifare lo stesso tipo di schema per il caso di una persona ipermetrope e poi avrei dovuto aggiungere l'influenza degli occhiali, usando i dati dell'indiziato:

Una cosa mi apparve subito chiara: l'ampiezza del campo visivo e del campo di vista, e la "velocità del campo di vista" (rapidità dei movimenti saccadici) sono presupposti fondamentali per una guida sicura.

Nella foga di procedere, tentai di fare qualche preliminare considerazione sull'influenza degli occhiali: la prima "banale" osservazione fu che la montatura degli occhiali, per quanto ampia possa essere, non può evitare che le lenti "taglino" una parte del campo visivo periferico, in maggior misura quando gli occhi sono ruotati (ammettiamo che non taglino il campo di vista): è vero, esso non è fondamentale per la visione nitida, ma comunque con gli occhiali una porzione laterale del campo visivo non viene corretta, ossia non guadagna quella (anche se

scarsa) nitidezza che ha la visione periferica "normale". Sui miei schemi evidenziai con dei tratteggi grigi questo "offuscamento" della visione laterale imputabile agli occhiali:

Dovevo però ancora affrontare la vera incognita, ossia: in che misura l'ottica delle lenti influisce sull'ampiezza del campo visivo e del campo di vista?

Prima però dovevo riprendere le definizioni di miopia e ipermetropia, perché erano la base per le mie analisi. Riporto qui in corsivo un breve stralcio dei miei appunti di allora:

Il difetto di miopia o ipermetropia capita quando la focalizzazione non avviene esattamente sulla retina (da cui le immagini sfocate). Può essere descritto, in termini ultimi, ossia nel linguaggio dell'ottica, come una differenza tra la lunghezza focale posteriore dell'occhio e la posizione della retina. Nel caso in cui la lunghezza focale sia quella equivalente, entrambe vengono misurate dal punto principale posteriore.

La lunghezza focale ed il suo punto di partenza riassumono in sé la complessità (ottica) dell'occhio: dipendono dalle curvature di cornea e cristallino, dagli indici di rifrazione loro e degli umori acqueo e vitreo. Da un punto di vista anatomo-fisiologico, durante lo sviluppo, nella più parte dei casi, tutte queste strutture si modificano in modo che, congiuntamente allo sviluppo del bulbo oculare e quindi alla posizione della retina, complessivamente la focalizzazione avvenga sulla retina, ossia in modo che le due variabili ottiche globali (lunghezza focale equivalente posteriore e posizione della retina rispetto al punto principale posteriore) risultino uguali, dando luogo a una visione nitida (è il cosiddetto occhio "emmetrope"). Questa semplice uguaglianza nasconde quindi complesse dinamiche interne di bilanciamento, le quali, oltre a determinare una incredibile molteplicità di occhi, portano ad una grande variabilità dei parametri nei modelli dell'occhio; questo vale anche per l'ampiezza del campo visivo (la cui variabilità, nel caso approssimato di oggetto all'infinito, discende dalla variabili-

tà del potere ottico dell’occhio invece che da quella della sua lunghezza focale posteriore).

Lo “sbilanciamento” tra lunghezza focale e posizione della retina che caratterizza l’occhio con il difetto (tecnicamente: l’occhio “ametrope”) può essere dovuto, schematizzando, a due fattori distinti; facendo riferimento ad un ipotetico modello di occhio medio emmetrope (si badi che i modelli sono quasi sempre sviluppati per stimare l’acuità visiva e non il campo visivo) essi che generano due “tipi di difetto”: l’“errata” posizione della retina rispetto al punto principale posteriore (l’occhio è più corto o più lungo del “normale” (ma lo è al massimo di pochi millimetri!)) (difetto assiale) e/o la lunghezza focale equivalente posteriore “errata” (complessivamente, curvature e indici di rifrazione non portano alla lunghezza focale complessiva media dell’occhio “standard”) (difetto rifrattivo) (per poter continuare ancora a utilizzare, nel calcolo dell’ingrandimento di un oggetto lontano, la lunghezza focale posteriore equivalente invece del potere ottico, ipotizziamo che l’indice di rifrazione dell’umor vitreo sia uguale in tutti gli occhi).

Tornai più sicuro al vero quesito: in che misura l’ottica delle lenti influisce sull’ampiezza del campo visivo e del campo di vista? Dovevo considerare come campo visivo e campo di vista quelli di un ipermetrope, ma questo passaggio intermedio doveva portarmi al confronto con i campi di un emmetrope. Al quesito ero sicuro di poter rispondere grazie alla mia analisi generale dell’ingrandimento di un sistema composto da due sottosistemi ottici. Scoprii, e me ne rallegrai, che la risposta a questa domanda avrebbe, nel contempo, fatto finalmente luce sull’eterno quesito che penso si siano posti tutti quelli che portano gli occhiali: partendo dall’osservazione che gli occhiali cambiano le dimensioni degli oggetti (i più attenti avranno anche scoperto, allontanandoli progressivamente dal naso, un incremento di questo effetto con la distanza (accompagnato da una visione via via leggermente meno nitida, almeno per i miopi come me)), quanto grandi vede gli oggetti una persona “normale” (nei limiti di questa definizione), ossia

che ci vede bene? Come me quando metto gli occhiali o come me senza? E se come me con gli occhiali, quando li tengo a quale distanza sul naso? Questo quesito di tipo “personale” in realtà aveva ovviamente una relazione diretta con il mio caso, infatti se gli occhiali cambiano le dimensioni degli oggetti sulla retina, *ammesso che la retina abbia sempre una ampiezza “normale”*, ne consegue che l’ampiezza del campo visivo varia; dovevo dunque capirne l’impatto finale sul campo visivo dell’ipermetrope/miope, avendo come riferimento quello di una persona “normale”. Per esempio, nel caso degli ipermetropi, se l’effetto occhiali sul loro occhio “difettoso” e sulla loro retina “normale” facesse diventare il mondo più grande, sulla totalità della retina ne starebbe, di mondo, una parte più piccola, quindi il campo visivo si ridurrebbe! Il rapido esperimento su me stesso dell’allontanamento degli occhiali mi diceva che, allontanandoli, i campi visivo e di vista sembravano aumentare un poco, ma io sono miope: in un ipermetrope i campi dovrebbero diminuire. L’ipotesi di estensione “normale” della retina in un occhio “difettoso” (direi soprattutto nel caso di difetto con componente assiale) si sarebbe evidenziata in seguito una supposizione senza basi che incrinava i miei schemi e ne richiedeva, se possibili, di più complessi (il rischio incombente nei forti miopi di distacco della retina mi face solo in seguito sospettare che la retina di un occhio “deformato” sia deformata anch’essa in modo “anomalo”): la fatidica “condizione di Knapp” (di invarianza delle dimensioni delle immagini) non portava più alla “distanza di Knapp”, ma ad una distnza modificata in funzione delle anomale dimensioni della retina, e con tutta probabilità doveva essere ulteriormente diminuita per garantire la “normalità” del campo visivo (nel mio caso per evitarne una riduzione); tuttavia decido di riportare qui i miei ragionamenti di allora con il valore standard della “distanza di Knapp” nell’ipotesi di retina con dimensioni normali, perché questa assunzione non indebolisce la validità delle conclusioni.

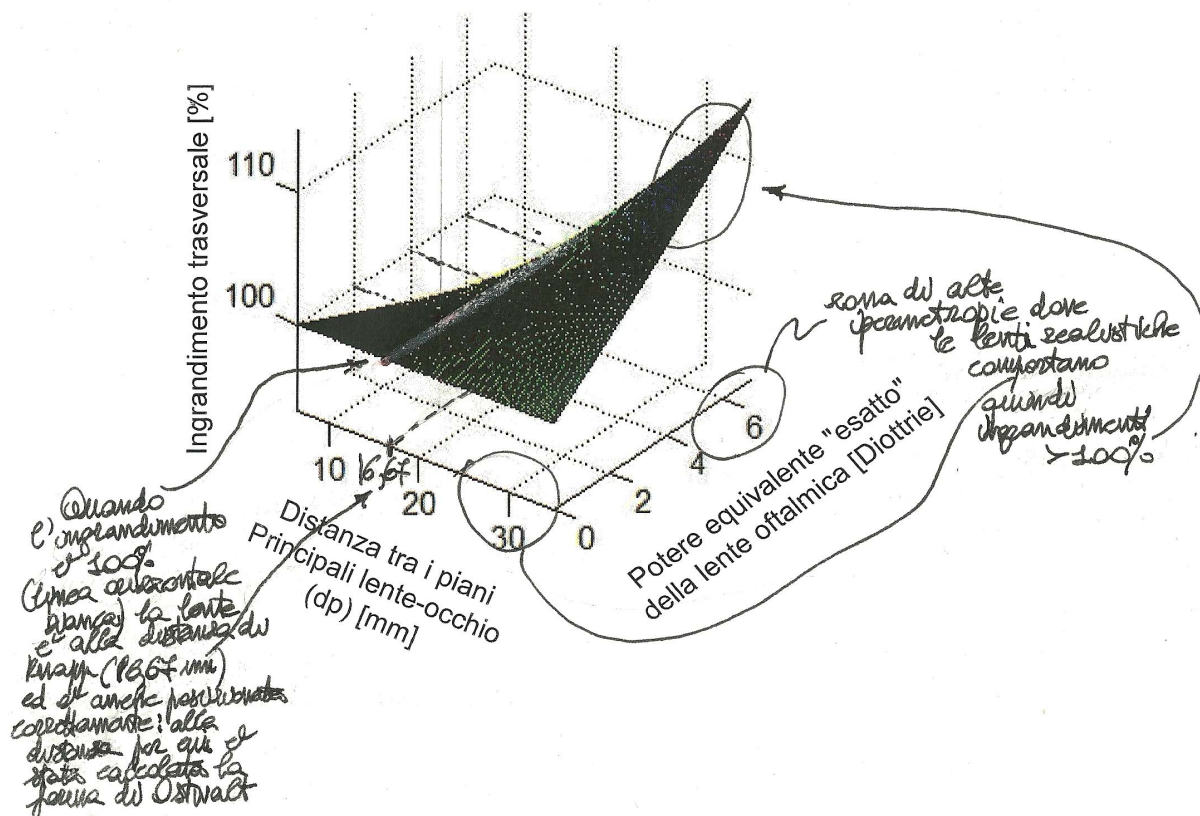
Andai a estrarre dallo scaffale dedicato all’ottica i miei due libri preferiti e tenni di fianco a me gli schemi, di cui andavo fiero, su tutti i

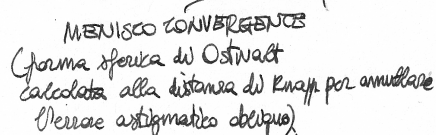
possibili casi di composizione di due "sottosistemi" ottici, con i diversi ingrandimenti risultanti. Per focalizzarmi subito sul caso dell'imputato mi ero imposto, con grande sforzo, di concentrarmi solo sul caso della lente positiva (quella da ipermetropi), evitando di sviluppare il caso del miope che mi riguardava personalmente. Tirai fuori anche un bel testo di oftalmologia che non avevo mai analizzato prima e che quindi ero impaziente di studiare. Ma era già tardi, le dieci passate, e se avessi cominciato a quell'ora a buttarmi nello studio, di sicuro non avrei chiuso occhio tutta la notte. Anche se sapevo che andando a letto così eccitato mi sarei alzato più volte per annotare al buio su piccoli pezzetti di carta le illuminazioni che di tanto in tanto sarebbero scaturite dai pensieri che fermentavano durante la notte e che mi avrebbero fatto svegliare l'indomani mattina mezzo cotto; e questo non faceva che aumentare la mia insofferenza.

Appena alzato, ancora rintronato (questa spossatezza non sarebbe mai passata del tutto), sfogliai i libri e verso fine mattinata scoprii che la mia intuizione era giusta. Nel pomeriggio riuscii ad individuare i principali parametri in gioco, ossia che l'ampiezza del campo di vista e di quello visivo dipendono da dove si trovano gli occhiali rispetto all'occhio, dall'entità del difetto visivo (oltre che dalla tipologia), da forma e dimensioni della lente, e feci la scoperta più determinante: se il difetto è una forte ipermetropia c'è una grande probabilità che, qualora essa venga "corretta" con gli occhiali, si abbia una riduzione di entrambi! Qui di seguito le mie considerazioni "tecniche", i miei schizzi e grafici, ma per riservatezza (e segreto istruttorio) non troverete i calcoli numerici relativi al caso in esame.

Cominciai dal campo visivo centrale, ossia dalla zona nella quale si ha una visione più dettagliata.

Perché la mia analisi (che riguardava il campo visivo) fosse sicuramente valida, decisi che mi conveniva cominciare a indagare, tra le

due tipologie di difetto, la prima, il difetto puramente assiale, che era il caso, ai miei fini, più sfavorevole, quello cioè nel quale la variazione di grandezza del mondo di chi lo corregge con gli occhiali si discosta di meno da chi "ci vede bene", ovvero dal campo visivo del mitico "occhio standard". Inoltre la componente assiale è comunemente predominante rispetto a quella rifrattiva. Provai soddisfazione ad ammirare i bei grafici tridimensionali che scaturirono dai miei calcoli (li ottenni con uno dei tanti e potenti tool matematici che si trovano freeware in rete). Come chiunque abbia avuto a che fare con la modellizzazione, mi dovetti piegare a fissare, di volta in volta, alcuni dei parametri, perché le variabili in gioco erano troppe. Riporto qui, tra i molti, il grafico che mi sembra più efficace:

Da esso risultava evidente che gli occhiali da ipermetrope possono, *in teoria*, restituire, all'ipermetrope, la stessa ampiezza del campo visivo dell'occhio "normale", a patto che la loro "distanza dall'occhio" (in prima ascissa) sia pari a 16,67 mm (in corrispondenza della quale l'ingrandimento, in ordinate, è del 100%). Tale "distanza" è quella per la quale la lente oftalmica non cambia il potere ottico dell'occhio, ma ha solo un effetto di traslazione del suo punto principale posteriore, ossia delle immagini; essa soddisfa la "condizione di Knapp" per la combinazione di due lenti spesse, la quale non dipende dal grado di ipermetropia o di miopia, ossia, avendosi un difetto puramente assiale, dalla "lunghezza" dell'occhio. Sebbene, causa la loro fissità, gli occhiali non permettano una visione ottimale quando si ruotano gli occhi, o un campo visivo periferico intatto, mi resi conto che l'uso dei "vecchi" occhiali offre un grado di libertà in più, rispetto alle lenti a contatto: quello di poter variare la distanza delle lenti dagli occhi, e che questo grado di libertà viene in genere usato per cercare di garantire, a chi ha un difetto puramente assiale, una grandezza del mondo normale, la quale deriva da un campo visivo centrale di ampiezza normale.

Tuttavia, la distanza lente-occhio indicata nel mio grafico è da misurarsi secondo una convenzione usata tipicamente in campo ottico e poco intuitiva: tra un piano interno all'occhio ed uno che, nella lente da ipermetrope, è esterno alla lente (schizzai, a tal proposito, la figura che riporto qui, in cui faccio vedere sia questa complicata distanza (d_p) che la definizione più intuitiva che fa riferimento ai vertici (d_v)):

Lunghe ore al PC mi confermarono quello che avevo già notato dai miei frettolosi calcoli preliminari: la “condizione di Knapp” (d_p = 16,67 mm) risulta *impossibile* da soddisfare per alte ipermetropie (!) perché in questi casi le lenti dovrebbero stare, utilizzando, questa volta, la più immediata lunghezza d_v, a meno di un centimetro dall’occhio, cosa assurda soprattutto se le lenti sono ampie come quelle che avevo visto nella foto dell’imputato. Infatti, come chiarisce questa mia figura sulle distanze, le lenti andrebbero prima a cozzare contro l’arcata sopraccigliare! In caso di alte ipermetropie si ha quindi una riduzione del campo visivo (centrale). Dal mio grafico vedevo inoltre che tanto più le diottrie sono alte, quanto più si pagano gli effetti del discostarsi dalla distanza di Knapp; per esempio, nel caso di lenti da +6,5 diottrie che si sviluppano per due centimetri e mezzo sopra l’asse ottico (R_{vertup} in figura), calcolai una riduzione minima teorica del cam-

po visivo intorno al 5%, ma che arriva al 10% considerando montature e condizioni più realistiche di conformazione del viso. Il risultato finale sull'ingrandimento della zona centrale non cambia molto se si usano lenti più fighe con indice di rifrazione più elevato (le più care, ma più "estetiche" perché meno bombate e più sottili (al centro per quelle da ipermetrope, ai bordi per quelle da miope)).

Ma, cazzo! L'ottico dovrebbe segnalare al "cliente" a quali inconvenienti va incontro se sceglie la montatura secondo criteri meramente estetici! Siamo sconvolti dalla contrazione relativistica delle lunghezze, la quale cambia la nostra relazione con il mondo in movimento rispetto a noi, ma almeno il nostro "proprio" spazio-tempo, quello del mondo immobile intorno a noi, è sempre lo stesso, ed invece scopriamo che anche esso, spazialmente, "cambia", o sembra cambiare. La fisica la descrive come una variazione solo apparente, ma è la nostra percezione che cambia, con un impatto effettivo sulla nostra vita.

Per l'altra tipologia di ipermetropia, quella puramente rifrattiva, dove la "condizione di Knapp" non è soddisfabile, nemmeno in teoria, e quindi il campo visivo, inevitabilmente, si riduce sempre rispetto alla "norma" (con le lenti che devono in ogni caso stare il più vicino possibile all'occhio per cercare di limitare questo effetto) evitai di fare un grafico: un rapido conto, utilizzando le stesse lenti e le stesse distanze dagli occhi, mi portò ad una riduzione di più del 20%! Sorprendente.

Mi resi però anche conto che i miei grafici e disegni, così come tutte le considerazioni che avevo fatto, erano analisi teoriche semplificate, utili solo per formulare ipotesi indiziarie: non tenevano conto della variabilità di altri innumerevoli parametri. Per esempio, avrei dovuto domandarmi se la retina in un forte ipermetrope, e in quell'uomo *in particolare*, avesse una estensione "standard", o notare che quel signore aveva gli occhi piuttosto infossati e vicini, unitamente ad un grosso naso, fatti che già di per sé lo distanziavano sfavorevolmente dai modelli "standard" per il campo visivo e di vista (e mettevano in difficoltà l'ottico/optometrista alla ricerca della illusoria "condizione

di Knapp” nella scelta della montatura), per non parlare poi di quelle leggere asimmetrie che conferiscono al viso una fisiognomia unica). Ogni individuo è un *unicum* e quindi dovevo personalizzare la mia analisi su quel signore. Ma poi, visto che la scienza, come ogni altra nostra attività razionale, può emettere solo dei giudizi, che sono relativi, una volta determinati i parametri soggettivi, con quale range di “normalità” dovevo confrontare loro ma poi, in fin dei conti, il campo visivo risultante? Come avevo avuto modo di notare leggendo un po’ sul web, l’ampiezza del campo visivo nella nostra specie varia, nelle persone senza occhiali, già “del 10%” intorno al valor medio, ma dovevo per lo meno capire il significato in termini di distribuzione statistica di questo valore. Quindi l’effetto ottico delle lenti degli occhiali dell’imputato potrebbero aver anche solo ridotto il suo campo visivo, mantenendolo ancora entro i “limiti” della “normalità”?

Preso da quella smania di precisione che in genere l’avanzare dei calcoli fomenta, mi resi conto che nel mio grafico avevo indicato il valore esatto delle diottrie per correggere perfettamente il difetto assiale al variare della distanza della lente dall’occhio, mentre nella realtà gli occhiali che portiamo non hanno esattamente quel preciso valore, per via degli errori di misura dell’oculista e per via della negligenza dell’ottico/optometrista nella mancata correzione di quel valore in funzione della distanza lente-occhio dopo la scelta della montatura; inoltre le gradazioni disponibili in commercio sono multipli di 0,25 diottrie. Capii che le famose prescrizioni dell’oculista, su quelle ricette con i due goniometri prestampati per specificare un eventuale grado di astigmatismo aggiuntivo, non sono esatte perché dipendono, in particolare, dalla distanza tra lente ed occhio alla quale la misura è stata eseguita. Si sottintende probabilmente che siano state calcolate ponendo entrambe le lenti alla distanza di Knapp o più verosimilmente quelli sono valori soltanto indicativi per l’ottico/optometrista che, in un secondo momento, dovrebbe affinarli, anche semplicemente in modo empirico ripetendo, con la medesima montatura e le medesime lenti

che sono state scelte, la misura dell'acuità visiva usando i famosi cartelli con sopra le lettere, avendo preventivamente consigliato un assieme di lenti e montatura tale per cui, ancora una volta, le lenti stessero il più vicino possibile alla distanza di Knapp (le ditte costruttrici di lenti ottimizzano le due curvature della lente secondo un certo criterio (in genere la "forma di Ostwalt") solo per la distanza di Knapp, come scoprii in seguito). In ogni caso, questa questione della correzione perfetta trattavasi di una mia assurda mania di precisione: il differente posizionamento della lente rispetto all'occhio, nel caso più sfavorevole di forte ipermetropia, rientra nella tolleranza di produzione della lente (±0,25 diottrie) e probabilmente, qualora essa sia posta troppo lontana, viene compensato dalla maggior dimensione delle immagini sulla retina. Tuttavia il lavoro dell'ottico/optometrista resta importante, perché il posizionamento della lente (obiettivo: distanza di Knapp) ha una influenza apprezzabile sull'ingrandimento (che è più sensibile, rispetto alla nitidezza, alla distanza della lente dall'occhio) ma anche sulla qualità delle immagini quando ruotiamo gli occhi. Una operazione tanto raffinata quanto improbabile. Infatti, purtroppo, in mancanza di una caratterizzazione soggettiva dell'occhio del paziente (sarebbero necessari dei dati optometrici approfonditi per quantificare la componente rifrattiva e quella assiale del difetto, o meglio per calcolare potere ottico e lunghezza assiale dell'occhio, e per misurare anche la retina) come capita quasi sempre oggi, gli optometristi possono lavorare sull'ergonomia degli occhiali solo sulla base di supposizioni a priori: non conoscendo la reale natura del difetto (leggasi: i parametri dell'occhio), ne ipotizzano, sulla base di dati statistici, una natura puramente assiale (ovvero che l'occhio abbia una lunghezza fuori dalla "norma"), e cercano di posizionare gli occhiali alla distanza di Knapp. Qualora però, al contrario, il difetto fosse puramente rifrattivo, al fine di preservare il campo visivo, essi dovrebbero prescrivere lenti a contatto e non occhiali (oggi lo si fa soltanto nel caso di forte differenza tra occhio destro e occhio sinistro perché la differenza di grandezza e posizione delle immagini degli oggetti sulle due retine che gli occhiali genererebbero porterebbe a problemi di visione, come aniseiconìa e anisoforìa). Conclusi che un forte ipermetrope dovrebbe guidare solo

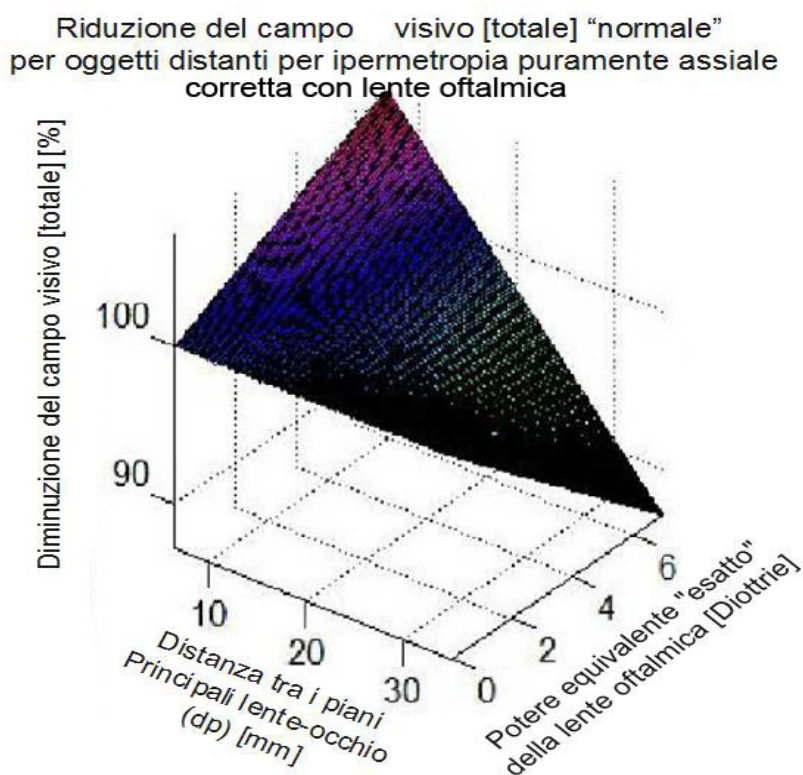
con lenti a contatto (le quali, sempre attaccate all'occhio, nel caso di difetto puramente assiale aumenterebbero addirittura il campo visivo rispetto ad un emmetrope, mentre nel caso di difetto di tipo rifrattivo conterrebbero al minimo la riduzione di campo (al contrario, un forte miope assiale dovrebbe usare (almeno di giorno) gli occhiali per guidare e non le lenti a contatto)). Ma lo sanno, gli ottici (più correttamente: gli optometristi), che il loro paziente lavoro di "affinamento", a seguito di una auspicabile misurazione dei parametri dell'occhio, è/sarebbe prezioso per la sua influenza su aspetti così importanti, per noi pazienti, come l'ampiezza del campo visivo?

Fu in quel momento che stetti per cadere nel morboso, ossia fui ad un passo dal lasciarmi prendere dalla smania di verificare aspetti che non c'entravano nulla con il mio obiettivo, che contravvenivano al "senso del dovere": ero tentato di vedere se riuscivo ad imbroccare quante diottrie avesse l'imputato dalla grandezza dei suoi occhi, comparando una sua foto con e senza occhiali (entrambe erano presenti nel suo dossier). Fu la complessità dei fattori in gioco, ad esempio la distanza tra le lenti e gli occhi, ed il fatto se egli portasse gli occhiali attaccati al naso oppure no, a farmi desistere. Ebbi la conferma, ancora una volta, di quanto fosse adeguata, per gran parte dell'attività speculativa, la definizione di "masturbazione intellettuale".

Andai alla ricerca, scartabellando con nervosismo tra i documenti arrivati dalla Procura, di dati optometrici e oftalmologici. Niente. Ma sarebbero comunque stati incompleti, alla luce delle mie riflessioni. Era meglio telefonare ad Enrico per ricevere le informazioni esatte, per chiedere una perizia su occhi e occhiali dell'imputato. Il mio ultimo grafico era una buona base di partenza, ora dovevo affinarlo considerando, per esempio, le dissimmetrie tra lato destro e sinistro, non solo di carattere antropometrico, ma anche optometrico e medico, come, ad esempio: aniseiconìa (differenza nella grandezza o forma delle immagini retiniche: di tipo retinico o di tipo *optically-induced*

come, per esempio, come avevo appena scoperto, quando i due occhi hanno un difetto molto diverso tra di loro e si usano erroneamente gli occhiali invece che le lenti a contatto per correggerlo); oppure, problemi di vergenza come strabismo o anisoforìa (entrambi conseguenti, ancora una volta, ad un'asimmetria, ma relativamente al campo di vista; dell'ultimo, poco chiaro, lessi, con sorpresa, essere associato all'uso degli occhiali per correggere difetti, ancora una volta, fortemente asimmetrici (di nuovo, evitabile con l'adozione delle lenti a contatto)); ed infine, anche le questioni di carattere prettamente neurologico: problemi di stereopsi (che è la capacità di valutare le profondità a partire dalla rotazione dei due occhi), dal momento che lo scooter non si trovava all'infinito, di anomalie del campo visivo a livello del nervo ottico, etc.. Tuttavia mi resi drammaticamente conto, che, anche con una maniacale acquisizione dei dati optometrici e oftalmologici non sarei riuscito a caratterizzare la scena *al momento* dell'incidente: per esempio, se e in che misura quell'uomo tenesse gli occhiali scesi sul naso, o di quanto avesse la testa girata, ecc. Potevo solo sperare di stabilire delle condizioni di minima sicuramente soddisfatte, come, per esempio, che la distanza tra i piani principali di occhio e lente non poteva essere stata minore di un certo valore determinato dalla montatura, dalle lenti e dalla conformazione del viso dell'imputato. Volevo arrivare a dimostrare che, anche qualora il suo sguardo puntasse dritto, cioè egli stesse guardando dove doveva guardare senza distrazioni, l'ampiezza del suo campo visivo non gli avrebbe comunque permesso di vedere lo scooterone della vittima.

Quale risultato secondario, riuscii finalmente a spiegarmi perché gli ipermetropi tendano a tenere gli occhiali scesi, e i miopi invece si sforzino di continuo di attaccarli al naso: entrambi cercano un mondo più grande (magari meno a fuoco, ma che sfrutta meglio la risoluzione retinica) anche a scapito di una sensibile riduzione dell'ampiezza del campo. Ampiezza del campo e acuità visiva sono infatti due obiettivi antitetici.

Dovevo decidermi a considerare gli effetti degli occhiali anche sul resto del campo visivo, quello periferico. Il calcolo si faceva assai più difficile perché non potevo più fare le mie approssimazioni "parassiali", avrei dovuto quindi usare un programma ottico al calcolatore; tuttavia, per cominciare con valori approssimati, ripresi i calcoli per il campo visivo centrale, questa volta mettendo in ordinata il reciproco dell'ingrandimento, ossia una quantità inversamente proporzionale all'ampiezza del campo visivo:

La constatazione più immediata fu che la porzione più esterna non coperta dalle lenti (quella che prima avevo offuscato nei miei disegni) doveva essere ampliata ancora di più (probabilmente di un ulteriore 10%), anche se per ottenere la reale massima ampiezza totale il discorso andava appunto approfondito (seppur avesse una correlazione con il campo visivo centrale). In questo caso l'esigenza era quindi opposta a quella per avvicinare la "condizione di Knapp", caso in cui la lente degli occhiali doveva essere del diametro più piccolo possibile, poi mon-

tata su di una montatura scelta in base alle diottrie e alla conformazione del viso.

- « Enrico, mi serve sapere le diottrie di ogni lente degli occhiali della povera vittima, scusa, volevo dire: del presunto omicida. Per la precisione: diottrie, grado e angolo di astigmatismo, se presente, eccetera, misurati sugli occhiali. Ma tali dati non sono sufficienti: dovresti chiedere al tribunale un accertamento periziale comprensivo di visita oculistica, rilievi optometrici ed un esame antropometrico del viso per capire la minima distanza tra occhi e lenti. Durante la visita oculistica serve fare anche un esame del campo visivo, senza e con indosso i suoi occhiali. Come ho scoperto, quasi sempre l’indossare gli occhiali restringe il campo visivo dell’ipermetrope, che potrebbe essere compromesso da un glaucoma; al contrario del miope che lo amplia se indossa grandi occhiali. Ma ti mando una lista completa di quello che mi serve »

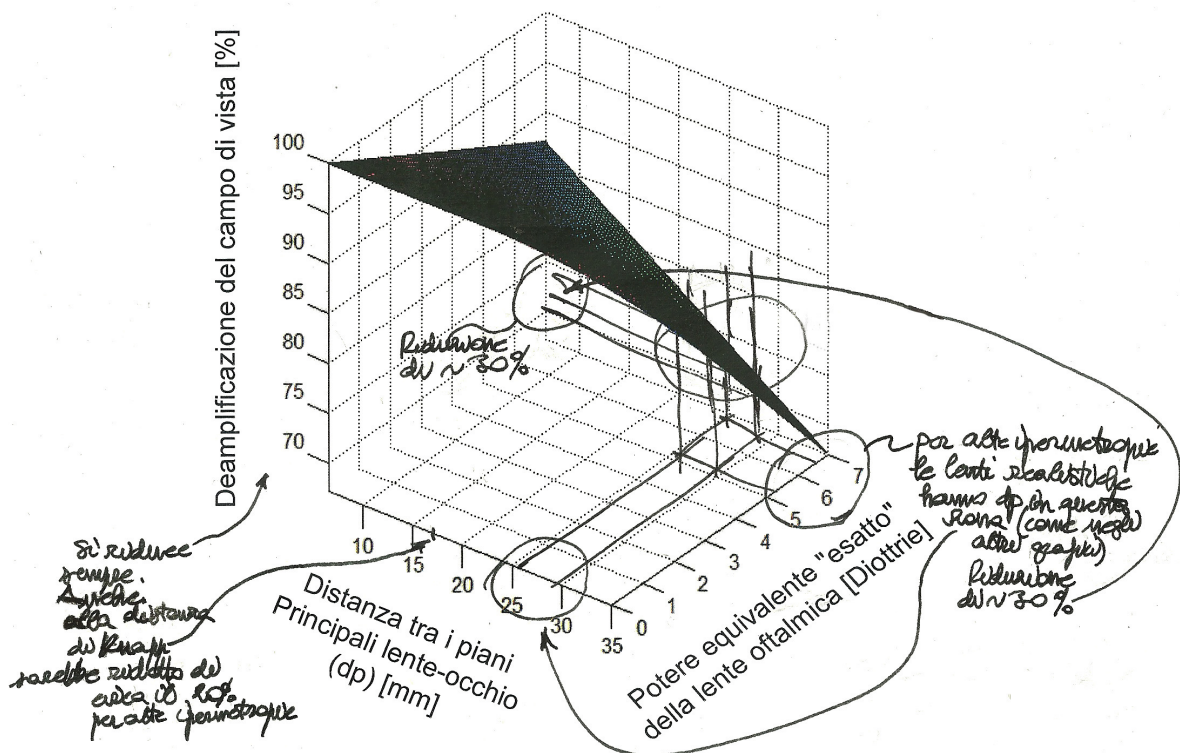
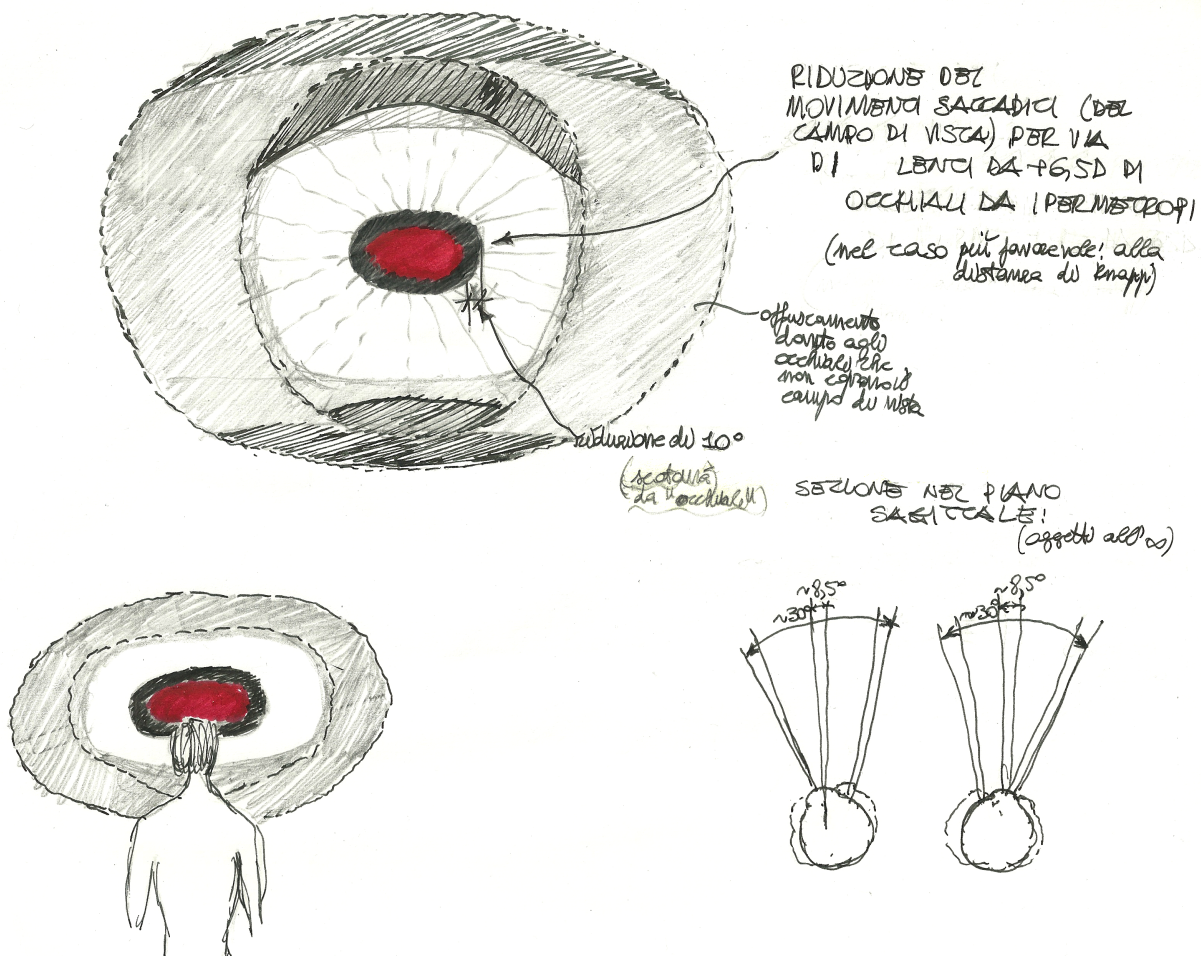
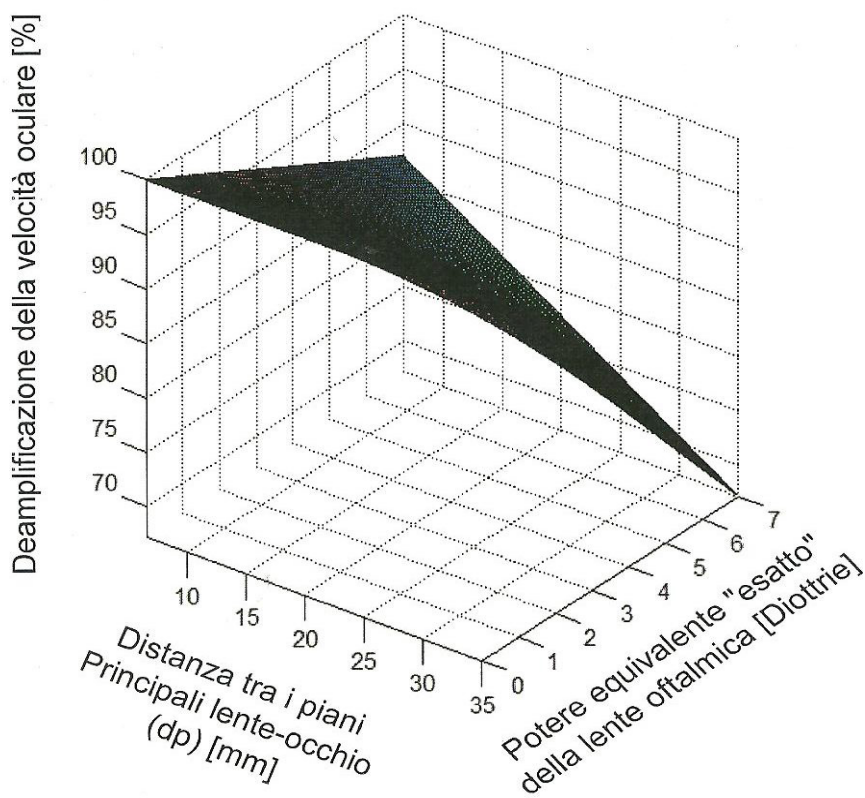
- « Vedo che ti stai appassionando alla cosa, ma non capisco dove tu voglia andare a parare... »

- « Poi ti dirò, ma in questo caso, come vedi, c’entra la mia amata ottica ».

In realtà non aveva senso chiedersi che campo visivo senza occhiali avesse l’imputato, perché quello che conta è il suo valore una volta indossati i propri occhiali. Quindi era inutile che avessi chiesto a Enrico anche una caratterizzazione dell’“occhio nudo”, comunque avrebbe tranquillizzato me perché avrei potuto controllare i miei calcoli.

Avrei potuto procedere nella mia appagante analisi, ma serbavo sempre la consapevolezza che sarebbe stato difficile farle perdere la sua valenza puramente teorica, farle attraversare il baratro che separa sogno e realtà, teoria e mondo reale.

Per completare il quadro teorico non mi restava che da capire se gli occhiali avessero una qualche influenza anche sul campo di vista, ossia quello che si ottiene dal campo visivo centrale e nitido ruotando

gli occhi. Della riduzione della nitidezza del campo visivo una volta girati gli occhi (effetto minimizzato dai costruttori di lenti di occhiali se queste si trovano alla distanza di Knapp) avevo letto e già l'avevo verificato con miei personali esperimenti: indossando gli occhiali, tenendo lo sguardo fisso su una parola sullo schermo del PC, avevo provato a girare la testa e constatato quanto quella parola si distorcesse. Per valutare invece la riduzione geometrica dell'ampiezza del campo di vista, tornai sul mio libro di oftalmologia e trovai le equazioni utili per tracciarne il grafico, scoprendo il sorprendente "effetto prisma" delle lenti degli occhiali (una delle tante ragioni ottiche (e non estetiche) a favore delle lenti a contatto) (capii così anche il fenomeno dell'anisoforìa, il problema indotto dagli occhiali quando il difetto di un lato è molto diverso da quello dell'altro):

Anche qualora la montatura sia abbastanza ampia da non tagliare il campo di vista, e le lenti "garantissero" l'ampiezza del campo visivo in asse (ossia fossero esattamente alla distanza di Knapp e il difetto fosse puramente assiale e la retina con dimensioni e morfologia nella norma), in ogni caso le lenti da ipermetrope diminuirebbero, ed in misura marcata (dal grafico evinsi intorno al -20% per +6,5 diottrie) il campo di vista, ossia l'ampiezza angolare in cui si vede distintamente quando si ruotano gli occhi: dietro gli occhiali, un ipermetrope muove gli occhi di un certo angolo, ma in realtà è come se li ruotasse di un angolo più piccolo; se poi gli occhiali sono più distanti della famosa distanza di Knapp, l'effetto è ancora più marcato (-30% con lenti da +6,5 diottrie a due centimetri (d_v) dall'occhio), la quale, in questo caso, si va ad aggiungere ad una già esaminata diminuzione del campo visivo. Questo vuol dire che il campo di vista, ossia quello di massima nitidezza permesso dal movimento degli occhi, risulta restringersi di parecchio (notai, con spavento, nel disegno che riporto qui di seguito, la zona nera ridurre quella rossa), pertanto quei "famosi" movimenti saccadici innescati da eventi periferici risultano deteriorati per ampiezza e velocità (infatti la rapidità di rotazione *effettiva* dell'occhio risulta diminuita se l'ampiezza angolare viene deamplificata, altro mio grafico più oltre che ha esattamente lo stesso andamento di quello precedente). Ciò mi fece concludere che un forte ipermetrope che porta gli occhiali, come reazione agli stimoli visivi laterali (ossia una efficace "percezione" dell'ambiente) si vede costretto a sopperire con i più lenti movimenti del collo, sempre necessari alla guida, che nel caso dell'ipermetrope risultano più veloci di quelli dello sguardo.

RIDUZIONE DEL MOVIMENTI SACCADICI (DEL CAMPO DI VISTA) PER VIA DI LENTI DA +6,5D DI OCCHIALI DA IPERMETROPI
(nel caso più favorevole: alla distanza di Knapp)
offuscamento dovuto agli occhiali che non coprono il campo di vista
riduzione di 10°
SEZIONE NEL PIANO SAGITTALE!
(oggetto all'∞)
~8,5°
~30°
~8,5°
~30°

Avevo già notato che, in generale, più le lenti degli occhiali sono grandi e più viene preservato il campo visivo totale, ma mi resi conto, da questi miei ultimi calcoli, che, pur rispettando nell'ipermetrope una fondamentale dimensione minima (dimensione maggiore che per il miope) nulla si può fare per evitare la riduzione del campo visivo, del campo di vista e la maggior lentezza nella mobilità oculare effettiva che ne consegue (i grandi occhi degli ipermetropi sembrano i pesci in quelle bocce di vetro che li fanno sembrare più grandi, ma la cui acqua rallenta anche i loro movimenti).

Finalmente uscii, con l'obiettivo di convalidare i miei calcoli con l'osservazione diretta (i posti ideali sono i luoghi chiusi e affollati): bastava fare attenzione alle persone con gli occhiali: i miopi avrebbero

dovuto avere occhi piccoli e compiere rapide rotazioni dietro le lenti (di ciò io stesso ne sono un esempio quando mi rivedo nei video) perché a noi miopi che portiamo gli occhiali, per perlustrare tutto il campo di vista basta muovere gli occhi di un angolo molto piccolo – per questa ragione abbiamo i sei muscoli oculomotori quasi atrofizzati: è forse per questo che il retto e l'obliquo superiori fanno male se premiamo con i polpastrelli sotto le arcate sopraccigliari, come sosteneva con prosopopea mio zio? No, penso perché premiamo il nervo sopraorbitale - gli ipermetropi, al contrario, avrebbero dovuto mostrare grandi occhi dai movimenti lenti (nonostante dietro le lenti essi muovano gli occhi quanto più velocemente e ampiamente possono).

Occuparsi di scienza può diventare avvincente, soprattutto quando, come capita nelle indagini poliziesche, essa è applicata a un fine che esalta, quello di punire il colpevole (quasi mai ci si esalta a scagionare un presunto assassino). Le indagini, poliziesche e scientifiche, hanno la stessa matrice razionale, ci si sciala nell'autocompiacimento per le proprie deduzioni e, se il caso termina con successo, per la conferma osservativa delle proprie ipotesi (la meraviglia per la scoperta inaspettata è invece accolta con un certo disappunto da entrambi). Azzarderei a supporre che questo *piacere* conseguente all'esercizio della razionalità abbia contribuito allo sviluppo e al successo evolutivo delle capacità razionali (umane *in primis*) e sia stato perciò a sua volta favorito dall'evoluzione. Stando a ciò, ne deduco che le capacità razionali dovrebbero dare un vantaggio nella competizione sessuale, e perciò anche attrarre sessualmente le donne, ma l'amara constatazione, suffragata dalla mia esperienza personale, che i ricercatori non cuccano (anche se temo che il loro stipendio da "sfigati" abbia un peso non irrilevante), mi fa giungere ad una conclusione ancora più affascinante, dal punto di vista scientifico, ma desolante sul piano personale/esistenziale: i vantaggi non si ripercuotono direttamente sul piano personale, ma a livello sociale.

Se si ripercorre la storia del genere giallo - tralasciando quei gialli (soprattutto i più datati) che basano l'indagine, un po' ridicolmente, unicamente sulla perspicacia e l'intuito - così come se si ripercorre il

ruolo della scienza nelle reali indagini di polizia, dai semplici metodi osservativo-deduttivi di metà Ottocento di letteraria memoria, fino alle più recenti metodologie del RIS, si dovrebbe ritrovare, in piccolo, la storia della scienza. Invece si assiste ad un appiattimento della scienza, alla mera esaltazione dei meccanismi logici; non si percepisce mai, in sottofondo, l'autoconsapevolezza dei propri limiti epistemologici che ha portato la scienza ad essere uno dei motori della filosofia. Forse questo succede perché occorre sempre trovare, alla fine, il colpevole, il cattivo da condannare, senza farsi venire troppi dubbi. A cuor leggero, come se fosse un gioco, nel quale si dimostra di vincere per scaltrezza.

Volevo ancora indagare un ultimo capitolo, quello che riguardava i progettisti dell'automobile: affinché non fosse occultata con i montanti o altre parti della carrozzeria la sua visuale, in quale range di posizione avevano previsto si trovasse l'occhio del conducente? Avevano preso in conto la corporatura "fuori media" dell'imputato (alto circa un metro e cinquantacinque, marcatamente brevilineo)? Le sue misure antropometriche rientravano nella variabilità individuale coperta dai progettisti nel disegnare il parabrezza e nel determinare l'escursione avanti/indietro e alto/basso dei sedili? E quale campo visivo avevano considerato? Quello medio di una persona senza occhiali? La tozza corporatura e i forti occhiali da ipermetrope indossati dall'imputato potevano benissimo farlo risultare un "tipo" fuori dai range considerati in fase di progetto (mi aspettavo di veder confermato dai rilievi su vettura che quel signore tenesse il sedile in una posizione "esageratamente" avanzata). Avrei dovuto richiedere a Enrico una perizia particolareggiata sull'automobile anche su questo aspetto.

Era ormai quasi ora di cena. Quando sono così preso dalle mie cose, in genere mangio qualcosa al volo, in piedi, e poi riprendo subito dopo. Sapevo che il tempo era prezioso perché quel poveretto era sicu-

ramente distrutto dall'angoscia e dal senso di colpa. Più in fretta facevo, e meno lui soffriva. Ma dovevo anche pensare a me stesso, continuavo a ripetermi che non dovevo autodistruggermi. "Che faccio, esco?" Di camminare non ne potevo più, e se mi fossi messo a camminare sarei ritornato ai miei pensieri. Mi venne un'idea: perché non andare in palestra? Non ci ero mai andato di sera tardi, forse lì sarei riuscito a staccare. Mi attizzava il fatto di non averlo mai fatto prima. Misi nella borsa della palestra un foglietto ed una penna (qualora mi fosse venuto in mente qualcosa, ma in genere per esperienza sapevo che sovente questo era un modo, un po' scaramantico e capace di autocondizionarmi, per interrompere i flussi di pensiero quando diventavano ossessivi) e mi avviai. Una fermata di metrò e qualche minuto a piedi. Sottoterra faceva ormai più caldo che sopra.

Conturbante l'atmosfera notturna lì in palestra, più eccitante che andare in discoteca.

All'uscita, rilassato dalle endorfine, optai per una passeggiata fino a casa. Mentre stavo procedendo per una delle più belle vie del centro, mi imbattei in un'utilitaria nera che stava cercando di scartarne un'altra che, da una via laterale, si era arrestata un po' troppo oltre i triangolini della precedenza sull'asfalto. La piccola auto nera non ce la fece, e nel rientrare in carreggiata sbatté la fiancata destra contro il lungo muso dell'auto più grande che sporgeva di un paio di metri oltre il consentito. Un bel botto che mi spaventò, ma la ragazza alla guida della macchina scura per fortuna ne scese subito, illesa, più imbestialita che shoccata. I tre, lei e la coppia che era a bordo del macchinone, cominciarono a confabulare: la ragazza sosteneva di avere pienamente ragione, la coppia replicò, dapprima pacatamente; poi lui, un tipo snob e molto odioso, aizzato dalla sua amica, si mise a sbraitare che l'auto nera andava troppo forte: classica scusa quando hai torto marcio e vuoi dividere le colpe accusando l'altro di avere anche lui trasgredito le regole. La giovane si inalberò e si mise con lo sguardo alla spasmodica ricerca lì intorno di testimoni a sostegno della sua andatura a velocità normale. Il tono si fece più teso, con la coppia con la puzza sotto il naso che cominciò a diventare maleducata. Mi avvicinai e venni

aggredito da questi due che subodorarono una mia prevedibile difesa in favore della ragazza:

- « Ma lei è sicuro che la signorina andasse a meno di 50 km/h? Scriva qui il suo nome, ci accusi apertamente, se ne ha il coraggio! ».

Io cominciai ad essere intimorito, balbettai che in effetti non ero un tachimetro vivente, ma che mi sembrava che la macchina nera andasse a meno di 50 km/h (non molto meno, forse 40 km/h, comunque oggettivamente tanti in quella via centrale). Mi defilai, per codardia. Ma restai nelle vicinanze, curioso sull'evolversi della situazione. Ripensai alla scena e iniziai a riflettere: "In effetti l'auto della ragazza è nera, quindi poco visibile. Sostengo da anni che le macchine nere dovrebbero essere vietate". "Ma il macchinone chiaro ha intenzionalmente colpito quella nera? C'è stata, insomma, intenzionalità, oppure mera distrazione? Se non addirittura scarsa prontezza in parte dovuta al colore scuro del veicolo sopraggiungente? Questa è la vera questione, non tanto il lecito dubbio, a loro discolpa, se ci fosse stata una visibilità ridotta a causa delle vetture parcheggiate fino al limite estremo (consentito) dell'incrocio".

Mi riavvicinai al gruppetto dei litigiosi. La giovane mi rivide e gridò:
- « Alleluia! Finalmente ho il testimone! ».

La coppia smise di essere minacciosa: era già rassegnata a perdere quella battaglia (avrebbe dovuto, in un secondo momento, cercarsi dei testimoni falsi). Io mi avvicinai e chiesi pacatamente ai due della macchina investitrice:

- « Ma voi lo avete fatto apposta? ».

Rimasero interdetti e non riuscirono subito a rispondere.

- « Non voglio sapere se eravate distratti, ma se avete colpito intenzionalmente la vettura che stava arrivando ».

I due si inalberarono:

- « Ma lei scherza? Se ne vada immediatamente! ».

Io invece restai, mi voltai dalla parte della signorina, e le dissi, con tono sicuro:

- « Io non testimonierò in suo favore, perché non si può avere torto se non lo si fa apposta, se non c'è dolo, se a far commettere il "misfatto" sono eventi fuori dal nostro controllo. Lei ha mai commesso una distrazione al volante? Magari le sarà sempre andata bene e non avrà mai provocato, grazie alla non-distrazione degli altri, un incidente con colpa, ma di distrazioni al volante ne avrà certamente commesse nella sua vita di automobilista. Questa correità non viene mai ammessa quando chi subisce dei danni (l'"incidente") è l'"avente ragione" nei confronti dell'*altro*, colui che è, forzatamente, dalla parte del torto. Dovete quindi dividervi la colpa a metà, perché la disgrazia è comune: entrambi, andando in macchina, correte un rischio, e ora dovete condividere la concretizzazione (la "realizzazione") di questo rischio, l'incidente appunto. L'errore è andare in macchina, muovere masse di una tonnellata o più a velocità mortali. Quindi, automobilisti, se non c'è intenzionalità dovete dividere le colpe, siete colpevoli entrambi ».

Senza neanche aspettare le loro reazioni, me ne andai tranquillamente, girando loro le spalle.

Pochi minuti e mi resi conto che questo mio sfogo andava a sfavore dell'imputato, automobilista anche lui. Ma quell'uomo aveva settantanove anni: l'auto dovrebbe essere permessa solo a loro, alle persone anziane, non ai giovani che conservano intatte le loro forze (questo è l'assurdo di oggi: si inveisce contro gli anziani al volante, quando bisognerebbe farlo contro i giovani sempre con il culo sulla mac-

china). E aveva anche un'altra attenuante: viveva fuori città in una zona poco abitata, dove è difficile rendere i servizi pubblici capillari.

Il mattino seguente, mentre ancora facevo colazione, altre considerazioni mi turbinarono nella mente. Decisi di appuntarmele per poi analizzarle durante la giornata. Avrei dovuto farmi uno schema dettagliato della geometria della scena dopo aver calcolato dove potevano trovarsi gli occhi del guidatore per comprendere finalmente se gli angoli bui creati dai montanti all'interno del campo visivo e di vista avessero davvero giocato un ruolo decisivo. Ma, ormai sicuro della correttezza della mia analisi, ritardavo nell'affondare il colpo decisivo, per allungare l'appagante attesa della vittoria. Mi sarei dedicato prima a scandagliare, con la calma dei vincenti, altre ipotesi collaterali piuttosto improbabili, per il gusto dell'approfondimento analitico e per la piacevolezza di occuparmi di argomenti che mi avevano sempre appassionato. Se dopo faticosi procedimenti ci si ferma ad ammirare l'articolato modello fisico-matematico che si è costruito, si prova un senso di sicurezza, di conforto, di calore. Li chiamano "freddi calcoli", ma sono in grado di portare consolazione. Alla stessa maniera mi dà pace ammirare una calcolatrice elettronica, non una qualsiasi, ma la migliore sul mercato, o la più efficiente: se si riesce a non pensare al suo potenziale e prevedibile perfezionamento, ma si è capaci di guardarla in un giorno di melanconia, si rimane attoniti per la straordinarietà della sua esistenza.

Prima cosa: quel giorno, poteva, la condensa, aver appannato il parabrezza? O la foschia aver limitato la visibilità? Seconda questione: poteva, il guidatore, essere stato abbacinato dal sole? Questi argomenti c'entravano, direttamente o indirettamente, con la meteorologia o, meglio, con la climatologia. Lo studio del tempo atmosferico mi ha da sempre trasmesso leggiadria perché riguarda l'aperto, l'atmosfera, che unisce tutti, perché è legato alla vita concreta delle nostre giornate, un argomento "leggero" ma anche così intimamente connesso con le meraviglie del creato. Vista la complessità della materia, c'è spazio per approfondirla quanto si vuole, mantenendo intatta la romantica "cer-

tezza" che una certa alea accompagnerà sempre le previsioni del tempo (ciò si traduce, dal punto di vista razional-scientifico, in una drammaticamente ineliminabile dose di incertezza). Anche a questo argomento avevo dedicato una parte consistente di un mio scaffale. Ed un libretto, di buon livello scientifico, di un climatologo francese era il mio testo di riferimento, e anche quello che mi aveva introdotto all'argomento. Lì si trova la descrizione fisica che "spiega" quei fenomeni che rendono così speciale il paesaggio invernale delle campagne alle nostre latitudini: la bruma, la nebbia, la foschia. Esse, silenziose, salgono dall'erba appena il sole mostra qualche segno di debolezza o scompare, e svaniscono presto non appena il sole ricompare. Sono generate dal respiro delle piante che, al pari del nostro alito (l'umanizzazione della natura ha almeno il pregio di accomunarla ai destini della nostra specie e quindi forse di darle una speranza di salvezza) è reso visibile dal freddo, ossia il cui vapor acqueo condensa. E' l'acqua in forma liquida, sospesa nell'aria, l'origine di quell'ottundimento, ed è sempre lei che nelle periferie delle città rende visibili i fumi caldi delle ciminiere e degli scappamenti delle automobili (quando questi non siano visibili di per sé a causa di qualche inquinante): il vapor acqueo è infatti indice di combustione (il nostro alito, in inverno, rivela la combustione che ci tiene in vita), che a sua volta diventa misura di una "laboriosità" che è diventata mostruosa produzione di cose e causa del soffocamento del pianeta. La condensa non riesce a smascherare che cos'altro esce, insieme al vapor acqueo, da quelle ciminiere che mandano tutti noi al cimitero.

Al centro del mio lungo e stretto balcone posizionavo l'essenziale arredamento del mio piccolo ufficio all'aperto, dove spesso mi scoprivo assorto, davanti al portatile acceso, ad ammirare gli alberi dell'amato cortiletto: un tavolo pieghevole di legno d'abete studiato apposta per potersi incastrare lì, tra il muro e la ringhiera, e una sedia pieghevole, pure lei di legno, ma di faggio.

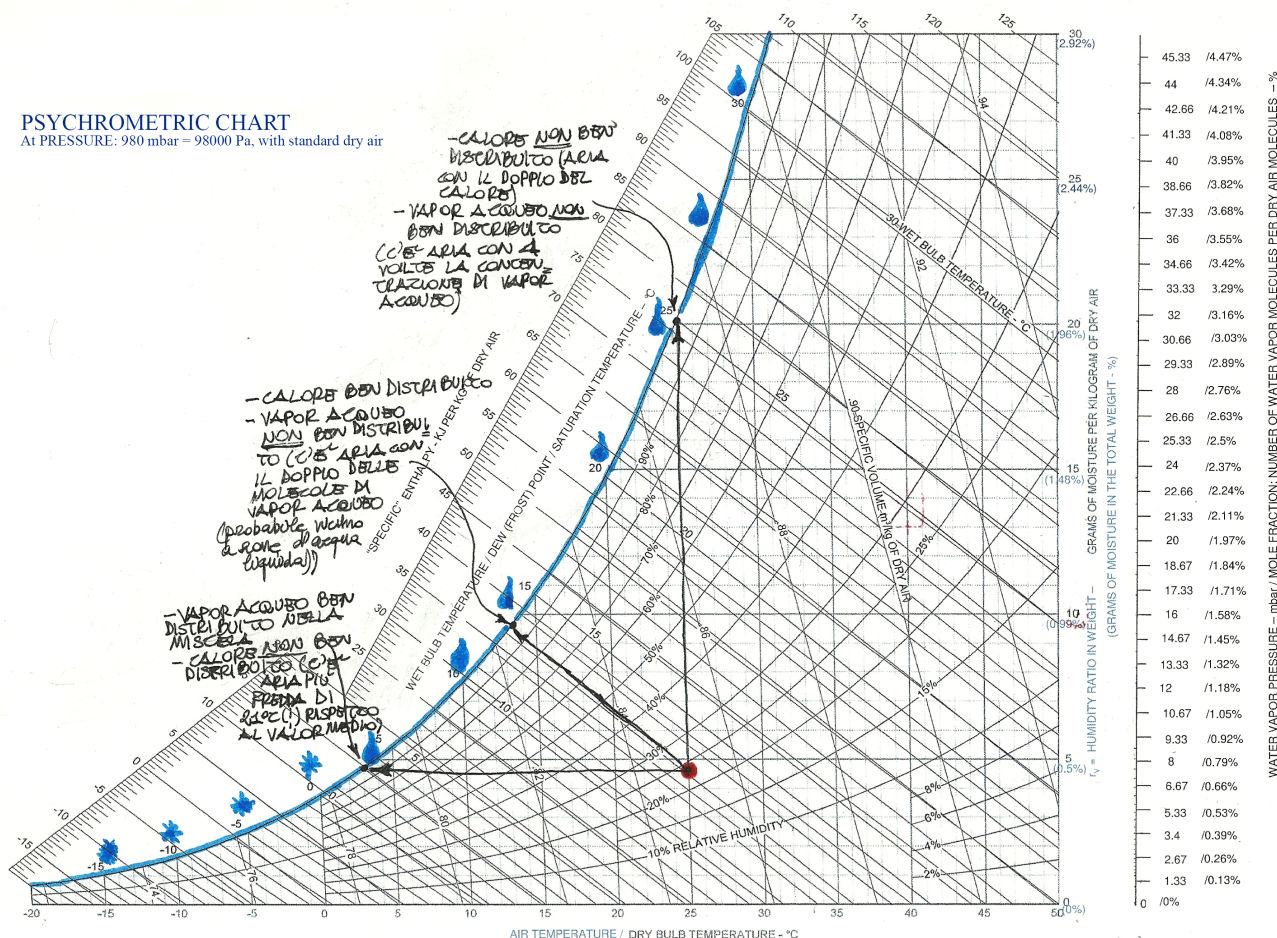
Mi misi a sfogliare qualcun altro dei miei libri preferiti di climatologia. Mi portai sul tavolo le carte del tribunale: per indagare l'ipotesi della condensa dovevo capire quali fossero le condizioni atmosferiche di quel giorno: pressione, temperatura, umidità; intensità e direzione del vento. Dalle tre foto che avevo tra le mani si vedeva piuttosto chiaramente che la giornata era soleggiata, quindi mi venne subito da escludere che sui vetri dell'auto o sugli specchietti laterali vi fosse dell'appannamento, ossia si fossero formate quelle maledette microgocce d'acqua capaci di trasformare un (ex-)guidatore rilassato come me in un fascio di nervi, e di rendermi imbranato nella guida; mi ricordai infatti che quei momenti di incazzatura avvenivano sempre in concomitanza di quando fuori pioveva e faceva freddo. Ma dovevo provare, dati alla mano, che non c'erano le condizioni per l'appannamento, e nemmeno per una riduzione della visibilità. Il fatto che fosse autunno (l'incidente era avvenuto la settimana precedente, il ventun ottobre) non escludeva che potesse essersi formata condensa sul parabrezza anche in mancanza di pioggia, o che potesse esserci nebbia o foschia. Andai a ricontrollare l'ora dell'accaduto: 11,30 circa. Ero sicuro che sarebbe bastato andare su internet per trovare tutto. Immessi i dati relativi al luogo e all'ora del delitto, immediatamente ottenni: pressione atmosferica: 980 mbar, temperatura: 25°C (!), tasso di umidità relativa: 23% (!), vento da Nord-Ovest con raffiche fino a 25 km/h. Ma sì! Mi ricordai che quel giorno c'era stato il Föhn! Quel ventaccio caldo e secchissimo che spira dalle montagne (per avere la prova che si tratta di lui controllo se le cime sono contornate da un'aureola di nuvole): fa seccare la gola, causando raffreddameni e di conseguenza malanni. Ritornai al mio libro preferito e mi rilessi il meccanismo di formazione di questo fenomeno pedemontano. Su uno dei tanti diagrammi aerologici (che sono quelli, fondamentali per il meteorologo, che descrivono le relazioni tra temperatura, umidità e pressione dell'aria a tutte le quote, aria che è costantemente soggetta all'azione della gravità) ritrovai i miei segni per spiegare il riscaldamento "anomalo" della massa d'aria del Föhn: spinta contro il versante opposto delle montagne dal vento, ossia dalla differenza di pressione, sale verticalmente fin sopra le cime, per poi ridiscendere da questo versante e arrivare fino a qui, a

bassa quota. A margine, la mia conclusione: " "anomala", semmai, nel senso di "sorprendente", è la forza di attrazione reciproca delle molecole di vapor acqueo: l'inaspettato calore di questo vento è dunque generato, in ultima istanza, da questa provvidenziale forza (interna) dell'acqua". Essa viene messa in gioco nei cambiamenti di stato (per esempio quando l'acqua, entrata nell'aria come vapore, ne esce come condensa), e permette all'acqua di aumentare molto l'"inerzia" degli scambi termici che avvengono verso, da, e nell'atmosfera, nonostante possa esservi presente soltanto in piccolissime quantità (qualche percento del volume; per esempio, in una stanza di media grandezza a 25°C, non si può trovare mai più di un litro d'acqua vaporizzata, e per stare bene ne basta mezzo litro)): il vapor acqueo ha un "potere", in peso, duemilacinquecento volte superiore a quello dell'aria secca di "contenere" calore, calore "immagazzinato" che il vapore, ritornando acqua liquida, restituisce alla restante aria. In meteorologia l'acqua non è quindi solo palesemente protagonista di per sé, nei suoi vari stati (liquida come pioggia, rugiada, nebbia, nubi basse; solida come brina, neve, grandine, nubi alle alte quote; vapore come vapor acqueo), non è solo un importante "serbatoio di calore" quando, liquida, si accumula in grandi quantità (laghi e mari), ma è silenziosamente fondamentale per la termodinamica quando cambia stato. E' quindi perciò sempre indispensabile accertarsi se nella regione di cui si analizza il clima sia disponibile acqua, non soltanto al di fuori dell'atmosfera (in forma liquida o solida) ma anche in quale misura sia presente nell'aria allo stato di vapore: la coppia di valori temperatura-pressione dell'aria non ha alcun senso se non le si associa il valore di umidità (per lo stesso motivo essa è importante anche per il nostro equilibrio termico: per esempio, se l'aria è umida, sentiamo più caldo se fa caldo e più freddo se fa freddo). Io da molto tempo l'avevo capito, per cui quando uscivo a leggere la temperatura al termometro della mia piccola stazione meteorologica sul balcone davo sempre un'occhiata anche al vecchio igrometro a capello. Il mitico diagramma aerologico visualizza quanto quella miscela di aeriformi che chiamiamo aria, riesca, in funzione di temperatura e pressione, a tenere scissa in forma di vapore invisibile l'acqua, oppure non riesca più a farlo e la espella sotto forma liquida o

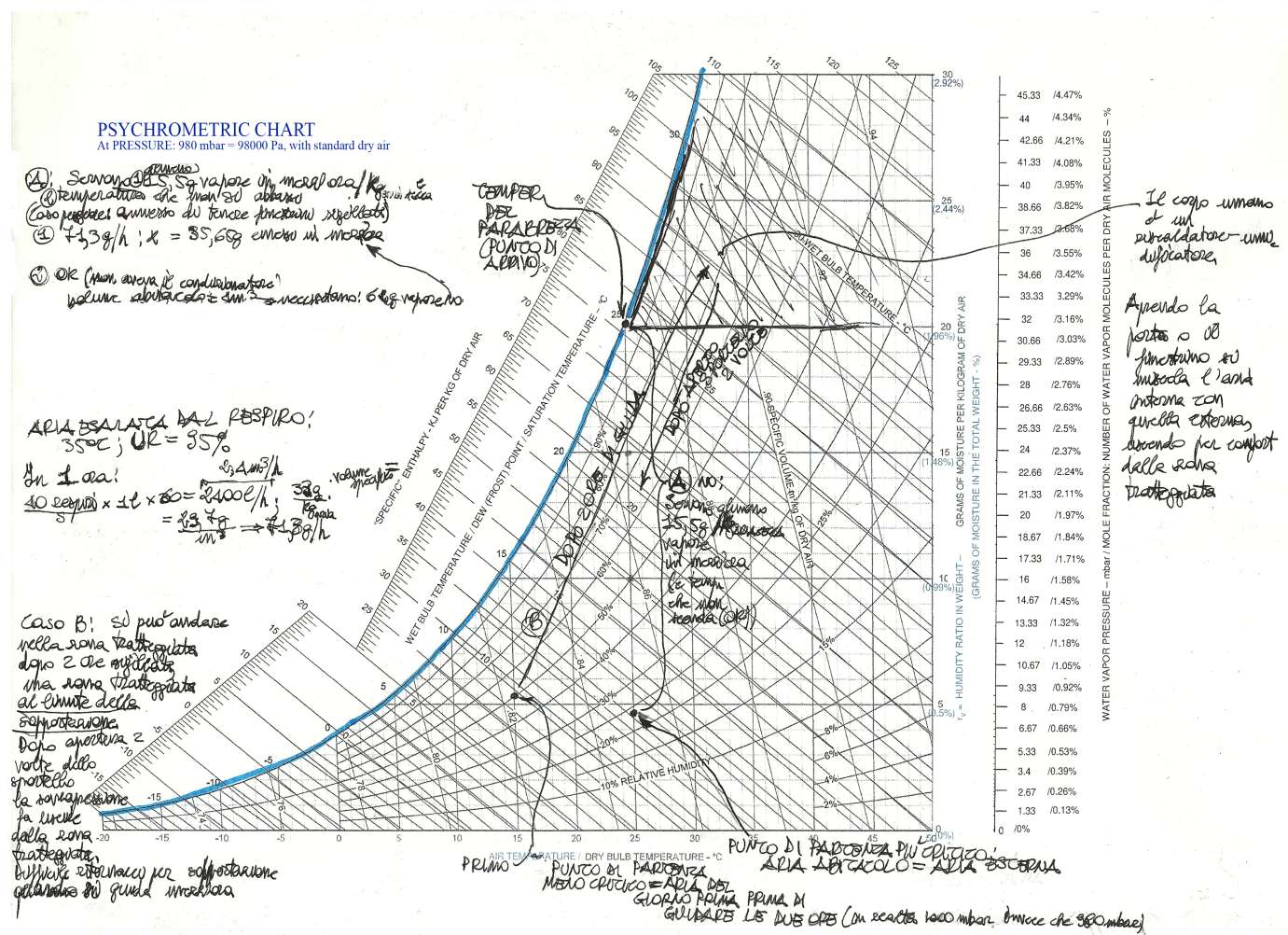
solida, quindi visibile. Nel verso opposto, l’acqua, dal suo stato solido o liquido, viene rapita dall’aria, complice il calore, diventando vapore. Questo ciclo deve venire localmente declinato alla troposfera del nostro ecosistema terrestre (quindi alla scala “globale” umana), in cui il surriscaldamento progressivo ha portato ad un aumento della temperatura media, che è stato purtroppo solo parzialmente “mitigato” dalla preziosa acqua che tutto quello che poteva fare era di aumentare la sua presenza sotto forma di inafferrabile vapore (vapore che, ahimé, ha lui stesso un effetto serra) con conseguenti precipitazioni via via più intense con il trascorrere degli anni: il surriscaldamento, in definitiva, ha portato ad un ciclo dell’acqua più vorticoso e instabile, e così l’acqua, divenuta minacciosa e distruttiva, sembra aver perso la sua natura mitigatrice.

Dai diagrammi aerologici si ricavano i diagrammi psicrometrici, che sono i diagrammi di interesse per chi vive con i piedi per terra (a livello del suolo): essi non sono altro che “fette” del diagramma aerologico alla quota di interesse, o meglio, al valore di pressione del luogo in cui ci si trova. L’umidità *relativa* (quella che viene misurata dagli igrometri) mette in relazione il contenuto d’acqua dell’aria con le sue variabili di stato per dare informazioni sulla “probabilità” di condensazione, e quindi contiene in sé alcune delle informazioni dei diagrammi psicrometrici.

Trovai in rete un bel programma Java per tracciare il diagramma psicrometrico alla pressione del giorno del “delitto” e me lo stampai, apportandovi qualche miglioramento.

Cominciai con il considerare le “inconsuete” condizioni atmosferiche di quel giorno, identificandole sul diagramma psicrometrico con un pallino rosso:

Se si scartano le folli ipotesi (*pressoché impossibili*) che ho riportato sul grafico accanto ad ognuno dei tre possibili percorsi per arrivare alla condensazione, secondo le quali i valori di partenza sarebbero lontani dall'"equilibrio termodinamico" (nel qual caso il diagramma stesso non sarebbe applicabile, ma addirittura non sarebbe possibile la previsione scientifica), dal grafico potevo concludere che il 23% di umidità relativa voleva dire bassissima probabilità di formazione di nebbia o di qualsiasi tipo di foschia (in concreto: "impossibilità"). Anzi, a quell'ora del mattino la visibilità, grazie all'aria così secca e al vento teso, doveva essere eccezionalmente elevata: sullo sfondo, nitidissime, le montagne dovevano sembrare come in una cartolina (si sarebbero potute quasi toccarle); in quei casi il cielo, terso, è di un blu

intenso, conseguenze e indizi della bassissima diffusione della luce (scattering) ad opera del vapor acqueo condensato nell'aria (alle nostre latitudini tale visibilità si può sperimentare (forse ancora per poco) con il gelo, quindi d'inverno alle prime luci dell'alba, quando il sole non ha ancora intiepidito l'aria, oppure in montagna).

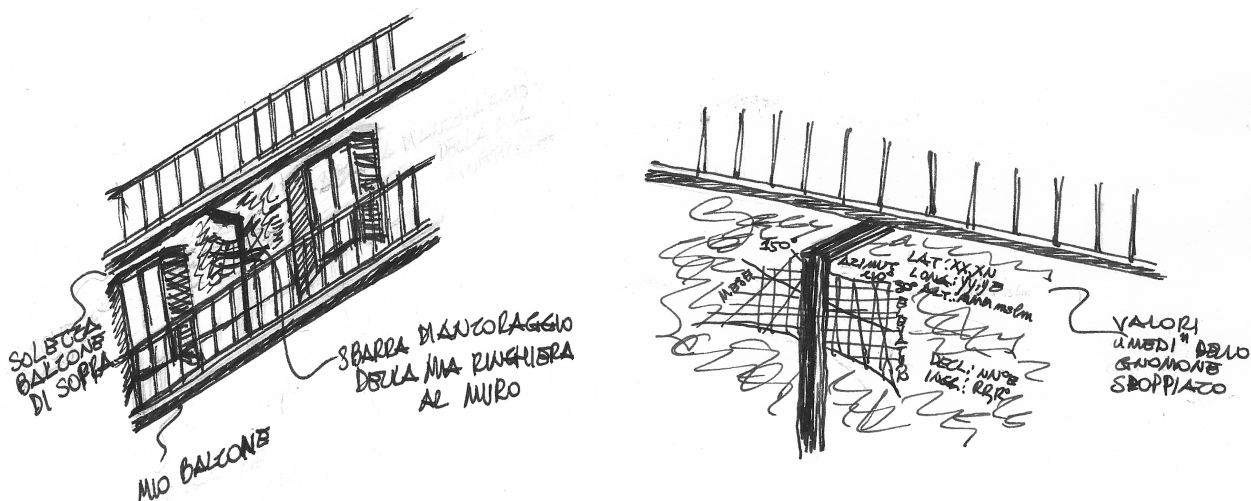
Passai all'analisi delle condizioni interne all'abitacolo, caso in cui potevo utilizzare il diagramma psicrometrico in modo più articolato. Volevo vagliare l'ipotesi di formazione di condensa sull'interno del parabrezza, causata dalla presenza umana all'interno dell'auto. Il dato certo da cui partire era che, come avevo letto sulla deposizione dell'imputato, egli stava guidando da più di mezz'ora quando successe il fatto, ragion per cui la temperatura del parabrezza si era con tutta probabilità portata ad un valore prossimo a quello dell'aria esterna, ossia 25°C (la macchina non aveva condizionatore). Tentai in tutti i modi di raggiungere, sul diagramma psicrometrico, il punto di rugiada a 25°C, considerando sia l'aria caldo-umida espirata dal conducente sia il calore corporeo, eventualmente accumulatisi a quelli delle presunte molteplici ore di guida del giorno precedente, miscelatisi però, nell'abitacolo, all'aria più fresca e umida di quella notte e del giorno precedente (avevo letto infatti sulla deposizione che l'imputato era andato a prendere l'auto parcheggiata in strada, quindi non aveva tenuto l'auto in un box che, forse, avrebbe potuto preservare le condizioni instauratesi all'interno dell'abitacolo). Ma non vi riuscii: nessuno di questi fattori peggiorativi avrebbe potuto provocare alcun appannamento visibile sulla superficie interna dei vetri. Ecco il mio diagramma psicrometrico:

Dunque confermavo quelle eccezionali condizioni di visibilità esterna e interna che soltanto il Föhn può garantire: una coincidenza straordinaria che non andava a favore di quel poveruomo.

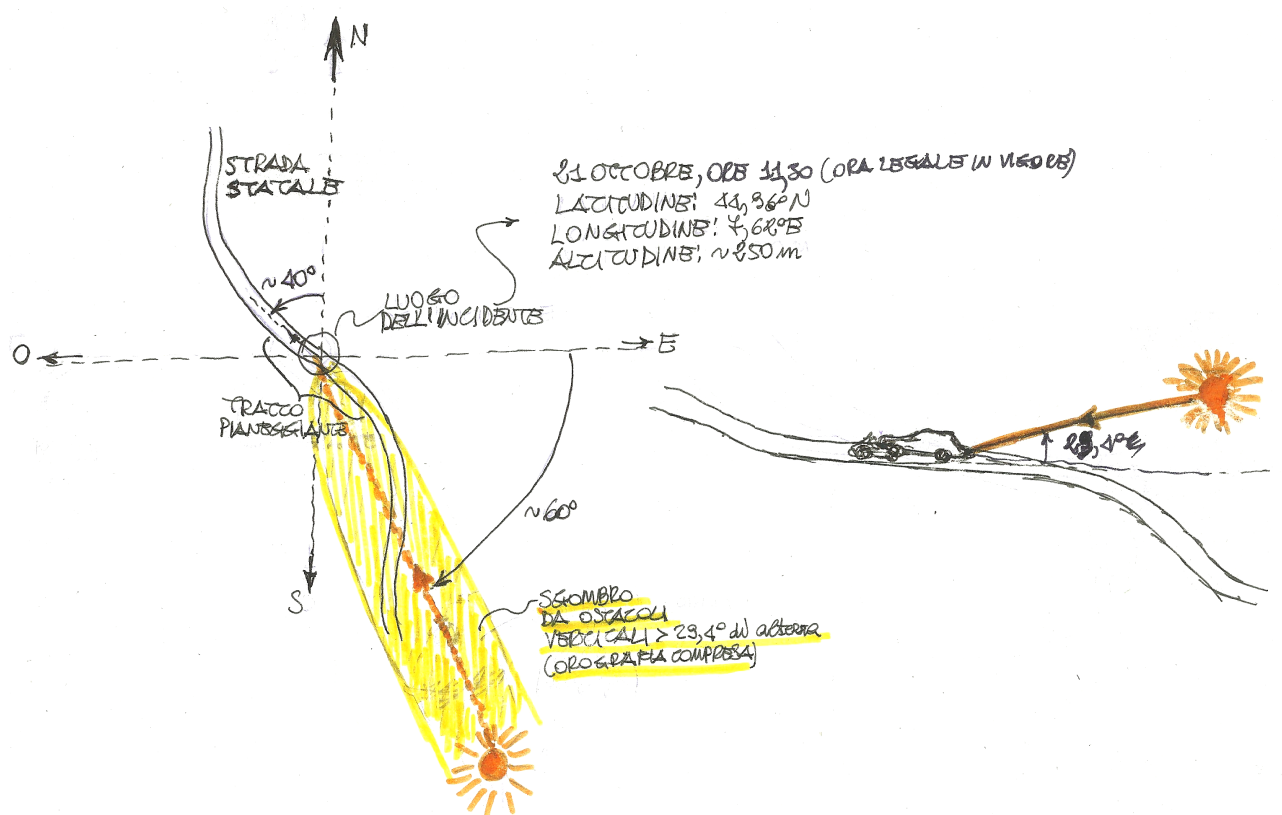
E se invece il conducente fosse stato controsole? Potevo affrontare un altro tema che mi appassionava.

La geografia astronomica ai tempi del liceo non mi interessava, se non astrattamente da un punto di vista matematico, ma l’aver ritrovato il sole in climatologia, non solo come motore primo del ciclo

dell'acqua (si legga: dei suoi cambiamenti di stato) (noi umani, con la nostra iperattività ne stiamo diventando, a nostre spese, il secondo motore), ma, più in generale, come sorgente energetica alla base del clima (e della vita!) mi ha fatto diventare un piccolo esperto dei suoi movimenti.

Ne approfittai per farmi un giro sul balcone per vedere che ora fosse.

Sulla parete esterna, tra la seconda e la terza persiana, un quadrante solare era ed è il vanto di questa mia casa. L'ha disegnato e affrescato mia madre, il progetto scientifico è invece mio. Su un lato del quadrante sono elegantemente indicate le coordinate geografiche dello "gnomone" (latitudine, longitudine e, per sofisticheria, anche l'altitudine) e l'orientamento della parete piana (declinazione: 26° Est; ma anche la sua inclinazione verticale: 90,3°, ossia il muro non è perfettamente verticale (sic!). Ma ciò che lo rende davvero inconsueto è la disposizione sul muro delle linee orarie, dovuta alla particolarità dello gnomone: non è costituito da un singolo oggetto fisso, preferibilmente a simmetria sferica, idealmente puntiforme ma nel concreto di piccole dimensioni (il che non ne compromette troppo la precisione, visto che il sole non è puntiforme), ma è, curiosamente, di tipo "sdoppiato": l'ora si legge all'intersezione delle ombre gettate da due oggetti separati, preesistenti in loco (e tra loro ortogonali): il bordo del balcone del piano di sopra e la parte orizzontale della sbarra che, cinquanta centimetri più in basso, va ad ancorare la ringhiera del mio balcone al muro:

Avevo speso tantissimo tempo per calcolare come segnare le ore (e i mesi) con uno siffatto gnomone. Altra raffinatezza, l'aggiunta, a lato delle stanghette, in orizzontale e verticale, dei valori (angolari) di altezza e azimut del sole. Mi ero ritrovato un orologio solare assolutamente unico, completato da un quadrante affrescato in maniera meravigliosa da mia madre. Unico dispiacere: essendo posto al primo piano, l'ombra delle case intorno non gli permette di segnare tutte le ore potenziali di un quadrante verticale che declina 26° a Est. Ma forse per questo, incastonato tra le case del cortile, risulta ancora più prezioso: nello sfruttare in modo così geometricamente perfetto le poche ore di luce che lo illuminano, esso rappresenta tutta la sete di luce di noi che viviamo in città. Sono un grande appassionato di orologi solari (che, a ben vedere, essendo capaci di segnare pure la data, sono in realtà dei calendari perpetui) e vado a visitare quei pochi sopravvissuti, e spesso lasciati in stato di completo abbandono, qui in città e nelle immediate vicinanze, nelle mie rare gite fuori porta.

Per capire se quell'uomo avesse il sole negli occhi quella maledetta mattina, andai a consultare su internet le efemeridi relative al sole relativamente al luogo e al momento dell'incidente: il sole aveva un'elevazione di 29,4° ed un azimut di 150,4°. Poiché la vettura stava procedendo lungo un tratto pianeggiante in direzione 40° Nord-Ovest, il sole non poteva aver dato fastidio al conducente, perché era già alto, ed inoltre non lo colpiva nella direzione verso cui egli guardava, né direttamente, né riflesso da uno degli specchietti. Mentre stavo analizzando la mia ricostruzione topografica, mi accorsi anche che le raffiche di Föhn arrivavano da una direzione frontale, quindi non potevano aver arrecato disturbo allo scooterone, sensibile, come tutti i mezzi a due ruote allineate, al vento laterale:

Al mio orologio solare (o sciotere, se si vuole ostentare ricercatezza usando un termine che si ricolleghi alla Grecia antica) l’intersezione delle ombre segnava un’ora al mezzodì (nonostante quel giorno fosse nuvoloso, ero fortunato perché in quel momento non c’era nessuna nuvola davanti al sole). Non sapevo precisamente che ora “convenzionale” fosse (la cosiddetta ora “civile”) sapevo tuttavia che la mia scelta di usare un orologio solare (perdippiù con l’indicazione angolare della posizione del sole), ossia di misurare il tempo in base alla posizione del sole (di adottare, secondo una visione “naturale”, l’“ora vera”) mi permetteva di sapere che in quella giornata di ottobre il sole, nel giro di un’ora, si sarebbe alzato ancora di circa un grado e mezzo, per raggiungere il suo culmine, pari a poco più di 32° sopra l’immaginato orizzonte, per poi toccare quell’orizzonte, da lì invisibile, cinque ore e un quarto più tardi, terminando di illuminare quei luoghi che avevano la fortuna di essere illuminati fino al tramonto. Sono un inge-

gnere *sui generis*, che invoca un adattamento dei ritmi di vita alla variabilità locale delle ore di luce solare, ossia alle stagioni. Era già da un po' di tempo che avevo terminato di scrivere un piccolo saggio per auspicare una resincronizzazione dei ritmi della vita (pubblica e privata) al ciclo solare, accettando, ed anzi designandola a filosofia di vita, la conseguente imprecisione nella misura del tempo (che deriva da un'ineliminabile imprecisione nella misura della posizione del sole). L'avevo intitolato: "Dall'universo della precisione al mondo del pressappoco", rovesciando il titolo (e le tesi) di un noto pamphlet inneggiante ad una visione del mondo secondo la fisica e non "secondo natura".

Nonostante i risultati perentori dei miei diagrammi psicrometrici, per calmare un residuo di ansia mi serviva la conferma sperimentale (l'acquisizione di prove, come si dice nel linguaggio forense). Nelle ore e nei giorni che seguirono, in metropolitana, senza farmi notare, alitavo sui finestrini, a casa su qualsiasi superficie incontrassi (soprattutto sugli specchi che sono perfetti perché "amplificano otticamente" l'effetto dell'appannamento), immaginandoli parabrezza, studiando la consistenza della condensa e misurandone con un cronometro i tempi di dissolvimento. Quando potevo, annotavo l'umidità e la temperatura dell'aria, congiuntamente alla temperatura stimata della superficie scelta (usavo generalmente superfici a temperatura ambiente (le mie lenti degli occhiali erano sovente superfici di test), ma feci esperimenti anche sul vetro della finestra di cucina e su quello del forno!). Alla fine, dopo la serie delle bottiglie d'acqua a varie temperature, arrivai ad un metodo raffinato utilizzante uno specchio riscaldato o raffreddato per immersione nel lavandino in acqua miscelata a varie temperature, e poi asciugato in fretta. Non riuscii a ritrovare le condizioni di umidità e temperatura dell'aria di quel giorno; tuttavia confermai le previsioni di massima cui i miei precedenti tracciati sul diagramma psicrometrico mi avevano condotto: in condizioni limite, attaccandosi al vetro con la bocca, la condensa può formarsi dal mio alito sino a

quando il vetro ha una temperatura non superiore a circa 34°C. Il fenomeno dipende dalla distanza della bocca dal vetro (dal parabrezza, per tornare al mio caso): allontanando la bocca dal vetro, se l'umidità relativa dell'aria è bassa e la superficie non troppo fredda, come capita quando c'è il Föhn, oltre alla difficoltà a formarla, si assiste ad una velocità di dissolvimento rapidissima, praticamente non si fa in tempo a vedere l'appannamento: infatti, dapprima l'aria secca si miscela sempre più con il nostro alito rendendo più difficile la sua condensazione sulla superficie, poi, a condensazione avvenuta, l'aria secca la fa evaporare più velocemente dal vetro (ancor più se c'è vento) (mi venne in mente come la biancheria stesa sul balcone, quel giorno, mi si fosse asciugata in un battibaleno, e al momento di ritirarla l'avessi percepita più fredda rispetto alla temperatura dell'aria). Soffermandomi sulla prima fase aerea, alle poco quantificabili questioni di miscelatura degli aeriformi, tornai al diagramma psicrometrico per cercare una spiegazione e una previsione quantitativa a quel magico fenomeno invernale, così appariscente e così evanescente, di quando fumiamo con la nostra bocca. Tuttavia notai che i miei bei percorsi sul diagramma psicrometrico potevano solo darmi una vaga stima dell'intensità e durata della fumata perché il diagramma è solo statico, ha validità all'equilibrio: non siamo infatti capaci di tracciare una evoluzione temporale del fenomeno, dal transitorio fino all'equilibrio, inoltrandoci fino al livello microscopico della materia: per farlo bisognerebbe riuscire a capire la natura del tempo. La fisica si limita a dirci che la traccia del nostro respiro (che, nel farsi nebbia, diventa visibile) tende a svanire con il tempo (all'equilibrio) con una durata di vita tanto più lunga quanto più la temperatura dell'aria è bassa (in ogni caso più bassa di quella del nostro alito e più bassa dei circa 34°C che avevo trovato) e quanto più l'umidità relativa è alta, soprattutto quindi nelle mattine fredde o dopo che è piovuto. Dovevo quindi, con sollievo, uscire fuori di persona per cogliere l'imprevidibilità del breve momento di notorietà del mio alito.

Noi sappiamo solo che a governare l'evoluzione temporale degli scambi energetici soggiace sempre più, a mano a mano che che questi scambi sono complessi, lo stesso principio, che è di tipo statistico, una

tendenza: il continuo crescere del disordine (dell'entropia globale), con la conseguente "inesorabile" diminuzione della speranza di arrivare alla conoscenza globale (si veda la teoria dell'informazione). Essendo la fisica, come la scienza tutta a cui essa sta alla base, capace solo di discorsi *relativi*, essa non è altro che l'analisi e la previsione delle *variazioni* della distribuzione spazio-temporale dell'energia-impulso, ossia del *divenire* dell'Universo. L'evoluzione spazio-temporale di fenomeni fisici non legati alla vita (e quindi anche all'opera dell'uomo e delle sue macchine) "mostra" anche di obbedire al principio del massimo disordine (massimizzazione dell'entropia), che può essere "spiegato" solo se si assume che non vi sia "spiegazione", ossia che il Tutto, l'Universo, evolva per opera del caso. La teoria dell'evoluzione, quale teoria scientifica, adotta i principi della fisica e ribadisce che, se si escludono semplici fenomeni macroscopici (che sono circa deterministici), l'Universo fisico è governato dal caso, ossia il suo "motore" è "senza memoria", quindi essenzialmente "imprevedibile", "senza senso", "illogico". Il mondo biologico racchiude la capacità auto-ordinante che è intrinseca alla vita (oltre che delle macchine), la quale ha anche capacità auto-riproduttive (autopoietiche) e subisce un attacco casuale dal mondo fisico esterno (la razionalità ha bisogno di memoria, ancorché cortissima, ma pur sempre di memoria per poter esistere: deve almeno ricordare l'ipotesi per trarne sempre, in modo deterministico, non casuale, la corrispondente inferenza logica (o il suo contrario); ebbene, questa memoria viene degradata e intaccata dalla casualità per cui la razionalità smarrisce se stessa). Rabbia, speranze, etc. nascono dall'imprevedibilità e incontrollabilità degli accadimenti. Quell'inarrestabile e continuo aumento globale di entropia porta, come primaria e istintiva reazione, ad un istinto di sopraffazione invece che ad un razionale e più "umano" senso di solidarietà e cooperazione: quando il mare diventa sempre più agitato (l'aumento del disordine, dell'entropia), per restare a galla e salvarci ci aggrappiamo a chiunque si trovi nelle nostre vicinanze con il quasi certo epilogo che annegheremo tutti e due (scena che sentiamo spesso ripetere dai media, a meno che la persona che annaspa non venga salvata "con l'inganno" da un

esperto nuotatore che abbia seguito un corso di salvamento (e non di cooperazione internazionale o di supporto psicologico)).

Mangiai ancora una volta in fretta. Subito dopo pranzo, per fortuna, avevo un impegno fisso: dedicavo una mezz’ora alle mie piante (mi viene da dire: “amate”, ma è assurdo perché le tengo in cattività). Uscii sul mio bel balcone, e cercai con gran fatica di attraversarlo passando tra i vasi che lo occupavano quasi per intero, passando a stento tra rami, foglie, inzaccherandomi di terra e fango. Arrivai davanti al diagramma psicrometrico che tenevo appeso vicino alla terza portafinestra: quando mancavo per qualche giorno me lo portavo con me, per calcolare quando fosse giunto il momento di annaffiare, in sostituzione del metodo più preciso che esista: quello del dito conficcato nella terra. Con il diagramma stimavo, a distanza, attraverso le notizie via internet di temperatura, umidità (presunta) e precipitazioni, l’evapotraspirazione delle mie piante (a meno dell’incognita vento) e capivo se esse avevano sete (un’osservazione che pochi forse avranno fatto: a differenza di noi umani, quando c’è afa d’estate hanno meno bisogno di bere di noi, e quindi stanno meno peggio) e dunque se avessero bisogno di assistenza (le piante in vaso dipendono dall’uomo, penso che si sentano umiliate per questo). Tengo in poche, grandi gabbie (i vasi) piccoli alberi e arbusti che proteggo e faccio crescere a partire dai semi e a cui offro le mie cure fino a quando non arrivano ad essere più alti dell’erba, momento in cui li rimetto in libertà, dopo una lunga fase per identificare il posto più “idoneo” che è in zone poco curate dal comune. La vita costringe sempre ad una scelta crudele in quanto di sopraffazione: quale essere vivente salvare? (La vita, sviluppatasi su questa Terra limitata, non concepisce il limite, per cui ogni essere vivente si propaga quanto più può): al momento della messa a dimora, le mie piante rispetto all’“insulsa” erba? Al momento della semina: le mie piante a discapito degli animali? (Bozzoli, larve, parassiti, ma anche uccelli, i quali tutti, insieme agli altri frugivori, con i frutti che ho raccolto e i semi che ho interrato ci campano). Davanti alla finestra te-

nevo un olivo bonsai, anzi ex-bonsai, regalatomi da un amante degli uccelli in gabbia e che io avevo travasato in vasi via via più grandi in previsione di rimetterlo presto in libertà nella sua e mia amata terra ligure d'origine. In un angolo tenevo gli ultimi semi raccolti e messi a germinare direttamente nella terra. In quel momento i più numerosi erano del mio genere preferito: *Acer*. Avevo raccolto una cinquantina di frutti alati della specie che mi piace di più: *Acer platanoides*. E' tipica di queste parti, come tutti gli alberi che faccio moltiplicare (che crudeltà far crescere piante non adatte al nostro clima, le quali sono destinate all'ergastolo, per poter essere trasferite fuori e dentro casa a seconda della stagione). Fa parte di quelle classificate dal grande Linneo, che, numerose, hanno un fascino particolare anche per questo. Ma dovevo fare attenzione perché è un albero a crescita rapida, perciò invasivo: è pur vero che i frutti alati che avrebbe disperso nell'arco di un centinaio di anni, a partire da quando sarebbe divenuto adulto, non sarebbero andati probabilmente molto lontano in questi luoghi così poco ventosi; ma i nuovi nati avrebbero potuto sovrastare alberi a crescita più lenta che si fossero trovati nelle loro vicinanze. Nel piantare alberi bisogna sempre essere consapevoli che si sta per mettere a dimora non un monumento immobile, ma un grande essere vivente che compirà movimenti, lenti solo rispetto alla nostra scala temporale, e crescerà, interagirà con l'ambiente, si propagherà.

Compiuto questo mio sacro rituale (sacro perché amorevole) ritornai al mio assillo.

Di nuovo all'ottica. Dopo lo studio approfondito dei miei "testi sacri", in cerca di ulteriore sicurezza mi misi a scaricare dal web tutti gli articoli specialistici inerenti al campo dell'oftalmologia e ne feci una piccola collezione che rafforzò la mia fiducia nei calcoli eseguiti.

Dopo tante illazioni, era giunto il momento della resa dei conti, della "verità": la verifica con un programma di simulazione ottico (un ray-tracer). Su internet se ne trovano tanti, molti sono free. La mia vita è nel mondo reale, non in quello virtuale (non frequento le community

o i social) ma non sarebbe la stessa senza la rete e le incredibili potenzialità che essa offre: vivo fuori da internet, tuttavia non potrei viverne senza. Per navigare in modo proficuo, ossia per non sprecare il proprio tempo, bisogna possedere una pregressa cultura profonda, assimilata con i tempi lenti dello studio: per discernere in una quantità immensa di "informazioni" bisogna conoscere la materia e possedere l'intuito che hanno le persone "del mestiere", per essere capaci di riconoscere subito i siti di alto livello, ossia quelli che elaborano informazioni proprie originali e fanno riferimento a fonti autorevoli.

Si fece pomeriggio inoltrato e la sera tardi arrivò subito. La confusione mentale mi costrinse ad andare a letto, ma la mente fu riluttante a farlo: era piena di pensieri, di illuminazioni improvvise che, a ritmo ancor più serrato del solito, appuntai al buio durante la notte su piccoli pezzetti di carta che si accumularono sul comodino.

FINO A QUILa mattina non iniziò per davvero, perché il cielo era grigio e la luce poca: quelle condizioni atmosferiche sembravano rispecchiare quel mio incessante travaglio, sembrava davvero che non ci fosse stata soluzione di continuità con la notte, anzi con la sera innanzi.

La grossa tazza di tè verde fu la vasca in cui feci bere qualche biscotto bio che mi dissetò. Un po' di marmellata di mele sopra il pane del giorno prima calmò i morsi della fame. Nella mattinata mi toccava almeno comprare il pane, il resto lo potevo rimandare all'indomani: quella doveva essere la giornata *clou* per la soluzione del problema, altrimenti sarei andato in *burnout*.

A fine mattinata avevo tirato giù, a partire dalle foto dell'incidente, uno schema con misure e posizione degli occhi del guidatore (da rifinire con i dati della Procura che aspettavo ancora da Enrico). Il modello per l'"angolo cieco" (che io preferisco chiamare: "angolo buio") dovuto agli occhiali lo terminai nel primo pomeriggio.

Fantastico! Ero a buon punto, mancavano solo più i dati numerici: le caratteristiche delle lenti di quel signore, i suoi dati antropometrici e gli esami oculistici, poi la simulazione poteva partire.

Stavo scendendo le scale quando mi resi conto che la conclusione a cui stavo per giungere era davvero pazzesca: se un guidatore ipermetrope ha più di un certo numero di diottrie e ha il sedile buttato in avanti per arrivare al volante e ai pedali, anche se guarda attentamente davanti a sé, non può vedere uno scooter che gli sta di fianco, all'altezza della ruota anteriore sinistra, ancor più se il guidatore sta tenendo d'occhio anche il ciglio destro della strada (per fare attenzione al ciclista). Per via delle lenti degli occhiali, egli ha anche tempi di reazione oculari rallentati che non gli permettono di essere pronto a reagire in tempo quando un veicolo come uno scooter entra nel suo ridotto campo visivo: è come se gli ostacoli laterali vi entrassero con una velocità relativa "effettiva" molto più elevata di quella, in genere già troppo alta, percepita da chi non porta gli occhiali. Sulla statale il limite è infatti di 90 km/h, una velocità non umana, tale per cui le differenze di velocità tra un veicolo e l'altro possono essere di alcune decine di chilometri orari. Mi chiesi: fino a quante diottrie un ipermetrope può guidare con gli occhiali, secondo le leggi vigenti? Sapranno, gli oculisti che rilasciano la patente, della riduzione del campo? Il codice della strada prende in considerazione il fatto che non basta l'acuità visiva per guidare un'automobile, ma ci vuole un campo visivo adeguatamente ampio? E un campo di vista anche lui sufficientemente ampio e rapido nei movimenti? La definizione di "normalità", che implica sempre una "selezione" (parola che mi fa rabbrividire) dovrebbe essere rivista e ristretta quando applicata alla guida di veicoli a motore, perché impatta sull'incolumità delle persone (non si confonda il permesso la facoltà di guidare con il diritto allo spostamento che deve essere invece garantito a tutti).

Durante la mia passeggiata non potei trattenere la telefonata a Enrico (cerco davvero di usare il telefonino il meno possibile, ma dimenticarsi di averlo è davvero difficile (un tempo ognuno di noi possedeva, in compartecipazione, un numero di telefoni enorme, quelli pubbli-

ci sparsi sul territorio, non però ovunque noi ci trovassimo, come pretendiamo oggi con il cellulare). La troppa comunicazione svuota la comunicazione di senso. Dovevo però sapere se erano arrivate notizie e capire se gli avevo spiegato bene la faccenda delle foto e delle misure che occorrevano per determinare la posizione degli occhi del conducente rispetto al parabrezza.

Dovetti passare ancora qualche giorno nella tensione prima di vedere confermate le mie ipotesi: una prescrizione di +6,50 diottrie per l'occhio sinistro e +6,25 per l'occhio destro. Il soggetto aveva una ipermetropia essenzialmente di tipo rifrattivo (la più critica). Le placchette della grande e sottile montatura rettangolare di metallo appoggiate su quel nasone costringevano le spesse lenti a stare sempre ad almeno venti millimetri dagli occhi. A ciò si aggiungeva il fatto che aveva preso l'abitudine di portare gli occhiali "scesi" sul naso per evitare il fastidio di toccare le lenti con le sue lunghe ciglia e perché gli piaceva vedere il mondo bello grande anche se un po' sfocato. Come se questo non bastasse, l'esame del campo visivo (condotto mentre indossava i *suoi* occhiali) videnziò un glaucoma (che è quasi sempre "asintomatico") che gli riduceva il campo "periferico", in *entrambi* gli occhi proprio nelle zone dei quadranti sinistri dove si trovava lo scooterone.

Mi ci vollero altri ulteriori tre mesi per costruirmi un buon modello dell'occhio dell'imputato, comprensivo dei difetti evidenziati dagli esami oculistici, da dare in pasto al ray-tracer.

Conclusione: con quegli occhiali, le patologie evidenziate, quella corporatura piccola che esigeva il sedile molto avanti, e con quel tipo

di vettura l'uomo non poteva evitare uno scooter che fosse sopraggiunto a gran velocità parallelamente alla sua auto...

Una persona normalissima come tante altre.

Caso sfortunato, dunque senza colpa.

Un'ulteriore conferma che è meglio andare a piedi, o in bicicletta, comunque andare piano. Che l'automobile è una sfida alla sorte, anche se non lo si vuole ammettere.

Avrei voluto che tutti quei miei calcoli servissero a convincere l'imputato, più che il giudice. Purtroppo l'imputato (o meglio l'ex-imputato) non sa di fisica e sarà dura fargli capire che è la scienza che lo ha scagionato.

Spero che quel brav'uomo riuscirà, con il tempo, a convincersene.